

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Tesis

Comparación de los efectos anestésicos de dos protocolos libre de opioides (OFA):
maropitant – lidocaína versus lidocaína – ketamina en ovariectomía en las perras

Presentado por:

Alexander Ulianov Cañari Laime

Para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista

Abancay, Perú

2024



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TESIS

**Comparación de los efectos anestésicos de dos protocolos libre de opioides (OFA):
maropitant – lidocaína versus lidocaína – ketamina en ovariectomía en las perras**

Presentado por **Alexander Uliánov Cañari Laime**, para optar el título de:
Médico Veterinario y Zootecnista

Sustentado y aprobado el 16 de septiembre de 2024 ante el jurado evaluador:

Presidente:

Dr. Ulises Sandro Quispe Gutiérrez

Primer Miembro:

M.Sc. Julio Iván Cruz Colque

Segundo Miembro:

Mtro. Gizely Alva Villavicencio

Asesores:

M.Sc. Filiberto Oha Humpiri

M.V.Z. Fredy Quintana Flores

Agradecimiento

Esta tesis fue ganadora y financiada parcialmente, a través del Vicerrectorado de Investigación de la UNAMBA, mediante el V concurso de investigación científica y tecnológica de proyectos de tesis de pregrado, financiado con fondos de canon, sobrecanon y regalías mineras 2023.

A mi querida universidad, mi Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, a los docentes por haberme compartido sus conocimientos y por su apoyo en mi etapa de formación profesional.

A Alem R. Hurtado Falcón y la Clínica Veterinaria Vet Planet, por facilitarme el uso de sus espacios para la ejecución de esta investigación.

A mi asesor de tesis M.Sc. MVZ. Filiberto Oha Humpiri por brindarme su amistad, su apoyo y su tiempo para orientarme durante el presente trabajo.

A mi asesor, amigo y hermano Mag. MVZ Fredy Quintana Flores por su tiempo y apoyo incondicional para desarrollar este trabajo de investigación.

A los miembros del jurado evaluador, Dr. Ulises, M.Sc. Julio, Mtro. Gizely por su valioso tiempo, apoyo en la revisión y aprobación de esta tesis.



Dedicatoria

A mis queridos padres Guillermo y Teresa, mi principal fuente de apoyo y motivación diaria, quienes me apoyaron y sacaron adelante a pesar de las dificultades.

A mis hermanos Miguel, Katuska, Pamela y Arturo, por su apoyo incondicional en mi etapa universitaria.

A Miroslava, mi gata, que llegó a mi vida en un momento duro y desde entonces fue una de mis motivaciones para continuar y salir adelante.



Comparación de los efectos anestésicos de dos protocolos libre de opioides (OFA):
maropitant – lidocaína versus lidocaína – ketamina en ovariectomía en las perras

Línea de investigación: Ciencias veterinarias

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPÍTULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Descripción del problema	4
1.2 Enunciado del problema	5
1.2.1 Problema general	5
1.2.2 Problemas específicos	5
1.2.3 Justificación de la investigación	5
CAPÍTULO II	7
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	7
2.1 Objetivos de la investigación	7
2.1.1 Objetivo general	7
2.1.2 Objetivos específicos	7
2.2 Operacionalización de variables	8
CAPÍTULO III	9
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	9
3.1 Antecedentes	9
3.2 Marco teórico	16
3.2.1 Anestesia general en veterinaria	16
3.2.2 Anestesia local	16
3.2.3 Anestesia combinada o balanceada	16
3.2.4 Consideraciones acerca de la anestesia general para todos los protocolos	16
3.2.5 Riesgo anestésico	16
3.2.6 Riesgo quirúrgico	17
3.2.7 Clasificación ASA	18
3.2.8 Etapas del procedimiento anestésico	18
3.2.8.1 Premedicación	18
3.2.8.2 Inducción	19
3.2.8.3 Mantenimiento	19



3.2.8.4	Recuperación	19
3.2.9	Monitorización anestésica básica	20
3.2.9.1	Objetivo de la vigilancia anestésica	20
3.2.10	Tiempos anestésicos	20
3.2.11	Dolor	20
3.2.11.1	Tipo de dolor	21
3.2.12	Fisiopatología del dolor	21
3.2.12.1	Transducción	22
3.2.12.2	Transmisión	22
3.2.12.3	Modulación	22
3.2.12.4	Percepción	22
3.2.13	Evaluación y tratamiento del dolor	22
3.2.13.1	Tratamiento de dolor	23
3.2.13.2	Analgesia preventiva	23
3.2.13.3	Analgesia transoperatoria	24
3.2.13.4	Dolor posoperatorio	24
3.2.14	Métodos clínicos para la evaluación del dolor	24
3.2.15	Escala compuesta de medición del dolor de Glasgow (GCMPS)	25
3.2.16	Farmacología de los agentes inyectables del estudio de investigación	26
3.2.16.1	Lidocaína	26
3.2.16.2	Ketamina	27
3.2.16.3	Maropitant	28
3.2.17	Ovariohisterectomía	29
3.2.17.1	Consideraciones preoperatorias	30
3.2.17.2	Consideraciones anestésicas	30
3.2.17.3	Analgesia perioperatoria en ovariohisterectomía	30
3.2.17.4	Protocolos anestésicos para ovariohisterectomía	31
3.3	Marco conceptual	31
CAPÍTULO IV		32
METODOLOGÍA		32
4.1	Tipo y nivel de investigación	32
4.2	Diseño de la investigación	32
4.3	Descripción ética de la investigación	32
4.4	Población y muestra	32
4.5	Procedimiento	33
4.6	Técnica e instrumentos	37
4.7	Análisis estadístico	39
CAPÍTULO V		40



RESULTADOS Y DISCUSIONES	40
5.1 Análisis de resultados	40
5.2 Discusión	42
CAPÍTULO VI	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
6.1 Conclusiones	45
6.2 Recomendaciones	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
ANEXOS	51



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables	8
Tabla 2: Indicador de riesgo anestésico de la clasificación ASA.....	18
Tabla 3: Efectos sistémicos del dolor no tratado en pequeños animales.....	25
Tabla 4: Valores de las constantes fisiológicas evaluadas durante la intervención quirúrgica.....	40
Tabla 5: Resultado de los tiempos anestésicos evaluados.....	41
Tabla 6: Valoración subjetiva del dolor según escala modificada de Glasgow	41
Tabla 7: Frecuencia cardiaca evaluada para ambos grupos.....	70
Tabla 8: Frecuencia respiratoria evaluada para ambos grupos.....	70
Tabla 9: Dióxido de carbono exhalado para ambos grupos	70
Tabla 10: Saturación de oxígeno para ambos grupos.....	70
Tabla 11: Presión arterial sistólica evaluada para ambos grupos	70
Tabla 12: Presión arterial diastólica evaluada para ambos grupos.....	71
Tabla 13: Presión arterial media evaluada para ambos grupos	71
Tabla 14: Temperatura evaluada para ambos grupos	71
Tabla 15: Tiempo de inducción evaluada para ambos grupos	71
Tabla 16: Tiempo de recuperación evaluado en ambos grupos	71
Tabla 17: Tiempo de extubación evaluado en ambos grupos.....	71
Tabla 18: Resultado de evaluación subjetiva de dolor en el grupo A	72
Tabla 19: Resultado de evaluación subjetiva de dolor en el grupo B	72
Tabla 20: Prueba de distribución de la normalidad de los datos	73
Tabla 21: Prueba de Mann-Whitney de rangos para las constantes fisiológicas.....	73
Tabla 22: Prueba de Mann-Whitney de rangos para los tiempos anestésicos.....	74
Tabla 23: Estadísticos de prueba para las constantes fisiológicas.....	74
Tabla 24: Estadísticos de prueba para los tiempos anestésicos	74
Tabla 25: Tabla cruzada de grupos valoración subjetiva del dolor para ambos grupos.....	74
Tabla 26: Pruebas de Chi-cuadrado.....	75
Tabla 27: Pruebas de normalidad Kolmogorov y Shapiro-Wilk.....	75



INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Intervenciones farmacológicas analgésicas sobre la ruta de nocicepción	23
Figura 2: Lidocaína al 2% marca XILONEST	59
Figura 3: Ketamina marca Richmond	59
Figura 4: Citrato de Maropitant marca Zoetis	59
Figura 5: Quirófano de la Clínica Veterinaria Vet Planet	60
Figura 6: Capnógrafo portátil veterinario.....	60
Figura 7: Máquina de anestesia inhalatoria veterinaria.....	60
Figura 8: Bomba de jeringa de infusión Marca Mindray SP3	61
Figura 9: Monitor multiparamétrico modelo PM5000V	61
Figura 10: Línea de extensión.....	61
Figura 11: Conector línea de extensión.....	61
Figura 12: Formato de autorización para intervenciones quirúrgicas de una paciente	62
Figura 13: Hemograma completo de una paciente	63
Figura 14: Examen bioquímico de una paciente	64
Figura 15: Ficha de consulta pre anestésica de una paciente	64
Figura 16: Ficha de consentimiento informado de una paciente.....	65
Figura 17: Preoxigenación previa a la inducción e intubación	66
Figura 18: Cirujano por empezar la cirugía.....	66
Figura 19: Monitorización del CO2 exhalado mediante la capnografía	66
Figura 20: Monitorización de una paciente.....	67
Figura 21: Cuernos uterinos y ovarios extraídos.....	67
Figura 22: Ficha de seguimiento anestésico de una paciente.....	68
Figura 23: Evaluación subjetiva del dolor.....	69
Figura 24: Paciente despierta previa a la extubación	69
Figura 25: Formato de evaluación subjetiva de dolor de Glasgow	69



ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

FC: frecuencia cardiaca.

FR: frecuencia respiratoria.

T°: temperatura.

SpO₂: saturación de oxígeno.

EtCO₂: dióxido de carbono exhalado.

PAS: presión arterial sistólica.

PAD: presión arterial diastólica.

PAM: presión arterial media.

TI: tiempo de inducción.

TE: tiempo de extubación.

TR: tiempo de recuperación.

mg/kg: miligramos por kilo.

µg/kg: microgramo por kilo.

iv: intravenoso.

ml: mililitros.

mg: miligramos.

lat/min: latidos por minuto.

resp/min: respiraciones por minuto.

°C: grados centígrados.

OFA: Anestesia libre de opioides

AINE: antiinflamatorio no esteroideo



INTRODUCCIÓN

La alocución latina “*Primum non nocere*” que significa lo primero es no hacer daño, es algo que hay que tener en cuenta siempre cuando se realice un procedimiento que genere dolor. En la Medicina Veterinaria la especialidad de Anestesiología ha ido avanzando a pasos grandes y hoy en día se ha descubierto distintas técnicas para abordar procedimientos quirúrgicos. Dentro de los estudios existe una técnica en la que se busca una alternativa al uso de opioides y esta alternativa requiere énfasis ya que es una técnica que se viene estudiando en la actualidad.

La ovariectomía es un procedimiento quirúrgico que consiste en extirpar los cuernos uterinos y los ovarios, principalmente para evitar la sobrepoblación canina. Es recomendable realizarlo en pacientes que se encuentren sanos; en algunos casos se recomienda esta cirugía como tratamiento a algunas patologías del sistema reproductivo de la hembra. Durante el acto quirúrgico se tiene que garantizar un buen aporte de analgesia ya que esto influirá en la recuperación post quirúrgica, este reto puede ser abordado con el uso de distintas técnicas analgésicas que nos brinden seguridad y bienestar de nuestra paciente el cual puede ser usado a criterio del médico.

Durante estudios realizados al Maropitant se ha venido descubriendo que no solo posee propiedades antieméticas, si no también propiedades analgésicas y antiinflamatorias. Varias de estas investigaciones sugieren que sería un excelente analgésico visceral y en combinaciones con otros fármacos serían una alternativa al uso de opioides. De igual manera se demostró que el uso de la Lidocaína y la Ketamina como analgésicos son una buena opción en el manejo multimodal de estos; en este estudio se evaluará el uso analgésico de estos tres fármacos.



RESUMEN

El objetivo de este estudio fue comparar los efectos de dos protocolos anestésicos sin uso de opioides (OFA) para ovariectomía, se evaluó el efecto analgésico del citrato de maropitant en el uso de una infusión continua en el periodo intraoperatorio, se evaluaron las constantes fisiológicas frecuencia cardiaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), temperatura (T°), saturación de oxígeno (SpO_2), dióxido de carbono al final de la espiración ($EtCO_2$), presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD), presión arterial media (PAM); tiempos anestésicos, tiempo de inducción (TI), tiempo de extubación (TE), tiempo de recuperación (TR) y valoración subjetiva del dolor. Se utilizó 30 hembras caninas, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia y fueron distribuidas en dos grupos de manera aleatoria (A y B). Se administró Dexmedetomidina ($0.5 \mu\text{g}/\text{kg}$), Meloxicam ($0.2 \text{ mg}/\text{kg}$) y Metamizol Sódico ($25 \text{ mg}/\text{kg}$) i.v. como medicación pre anestésica en ambos grupos; el grupo A recibió una infusión de Lidocaína ($2 \text{ mg}/\text{kg}$ de dosis de carga i.v. y $2.5 \text{ mg}/\text{kg}/\text{hora}$ en infusión continua i.v.), Ketamina ($0.5 \text{ mg}/\text{kg}$ dosis de carga, $0.6 \text{ mg}/\text{kg}/\text{hora}$ i.v.) como analgesia intraoperatoria y el grupo B recibió Lidocaína ($2 \text{ mg}/\text{kg}$ dosis de carga, $2.5 \text{ mg}/\text{kg}/\text{hora}$ infusión continua i.v.), Citrato de Maropitant ($1 \text{ mg}/\text{kg}$ dosis de carga, $0.5 \text{ mg}/\text{kg}/\text{hora}$ infusión continua i.v.). El mantenimiento de la hipnosis se realizó con Isoflurano mediante máquina de anestesia inhalatoria. No se halló diferencias significativas ($p > 0.05$) para las constantes FR, T° , SpO_2 , PAS, PAD, PAM y $EtCO_2$, no hubo diferencia significativa ($p > 0.05$) para los tiempos anestésicos TI, TR. Se halló diferencia significativa ($p < 0.05$) para la FC ($110 \text{ lat}/\text{min}$ grupo A, $91.8 \text{ lat}/\text{min}$ grupo B) y TE (14.5 min grupo A, 11.9 min grupo B). Respecto a la evaluación del dolor mediante la escala modificada de Glasgow, el 40 % del grupo A y el 0% del grupo B presentaron alguna reacción a la prueba ($p < 0.05$) requiriendo rescate analgésico. Se concluye que el protocolo del grupo B es una buena alternativa para ovariectomía, debido a que mostró constantes fisiológicas más estables, mejor efecto analgésico intra y post operatorio, obteniendo un menor tiempo de recuperación.

Palabras clave: *antihemético, ooforosalingohisterectomía, caninas.*



ABSTRACT

The aim of this study was to compare the effects of two opioid-free anesthetic protocols (OFA) for ovariohysterectomy, the analgesic effect of maropitant citrate was evaluated using a continuous infusion during the intraoperative period, the physiological constants were evaluated: heart rate (HR), respiratory rate (RR), temperature (T°), oxygen saturation (SpO_2), end-tidal carbon dioxide ($EtCO_2$), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), mean arterial pressure (MAP); anesthetic times, induction time (IT), extubation time (ET), recovery time (RT) and subjective pain assessment. 30 female dogs were used, the sampling was non-probabilistic for convenience and they were randomly distributed into two groups (A and B). Dexmedetomidine (0.5 μ g/kg), Meloxicam (0.2 mg/kg) and Metamizole Sodium (25 mg/kg) were administered i.v. as pre-anesthetic medication in both groups; group A received Lidocaine infusion (2 mg/kg i.v. loading dose and 2.5 mg/kg/hour i.v. continuous infusion), Ketamine (0.5 mg/kg loading dose, 0.6 mg/kg/hour i.v.) as intraoperative analgesia and group B received Lidocaine (2 mg/kg loading dose, 2.5 mg/kg/hour i.v. continuous infusion), Maropitant Citrate (1 mg/kg loading dose, 0.5 mg/kg/hour i.v. continuous infusion). Hypnosis was maintained with Isoflurane using an inhalational anesthesia machine. No significant differences ($p>0.05$) were found for the constants FR, T° , SpO_2 , SBP, DBP, MAP and $EtCO_2$, there was no significant difference ($p>0.05$) for the anesthetic times TI, TR. A significant difference ($p<0.05$) was found for HR (110 beats/min group A, 91.8 beats/min group B) and TE (14.5 min group A, 11.9 min group B). Regarding the evaluation of pain using the modified Glasgow scale, 40% of group A and 0% of group B presented some reaction to the test ($p<0.05$) requiring analgesic rescue. It is concluded that the protocol of group B is a good alternative for ovariohysterectomy, because it showed more stable physiological constants, better intra and postoperative analgesic effect, obtaining a shorter recovery time.

Keywords: *antiemetic, oophorosalphingohysterectomy, canine.*



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La preocupación sobre el bienestar animal ha ido aumentando en las últimas décadas y controlar el dolor es importante para lograr este objetivo¹. El manejo inadecuado del dolor en los animales no es solo una cuestión ética, sino que reduce la calidad de vida y la supervivencia del paciente, ya que afecta muchos aspectos de la salud física, desde la capacidad de regeneración de heridas hasta la respuesta inmunitaria, pudiendo llegar incluso a la muerte del animal².

La ovariectomía es un procedimiento quirúrgico habitual que causa un dolor agudo en la hembra canina³, existe complicaciones propias del acto quirúrgico como anestésico, en el acto anestésico las principales complicaciones son debido a un mal manejo principalmente analgésico. Las combinaciones de fármacos para abordar el dolor agudo son diversas como los opioides con AINES, etc⁴. Lo planteado por Otero⁵, al momento de la monitorización anestésica es crucial ya que, si el paciente muestra un incremento en la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial es sugerente a que existe nocicepción.

A pesar de que los opioides demostraron beneficios como la reducción de dosis de anestésicos y otros, su uso inadecuado lo vuelve altamente peligroso ya que estos comprometen principalmente la función cardiovascular y respiratoria, desencadenando la muerte. La anestesia OFA surge como una alternativa al uso indiscriminado de los opioides en los periodos intra y posoperatorios, actualmente viene siendo usado en anestesia para pacientes oncológicos, si bien existe estudios que demuestren su seguridad la literatura disponible aún es escasa.



1.2 Enunciado del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál será la diferencia de los efectos anestésicos de dos protocolos libre de opioides (OFA): maropitant – lidocaína versus lidocaína – ketamina en ovariectomía en las perras?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles serán las diferencias del monitoreo básico anestésico durante dos protocolos libre de opioides (OFA): maropitant – lidocaína versus lidocaína – ketamina en ovariectomía en las perras?
- ¿Cuál será la diferencia de los tiempos anestésicos durante dos protocolos libre de opioides (OFA): maropitant – lidocaína versus lidocaína – ketamina en ovariectomía en las perras?
- ¿Cuál será la diferencia de la valoración subjetiva del dolor durante dos protocolos libre de opioides (OFA): maropitant – lidocaína versus lidocaína – ketamina en ovariectomía en las perras?

1.2.3 Justificación de la investigación

La ciencia de la farmacología y en su área de la anestesiología veterinaria ha ido mejorando considerablemente hasta nuestra actualidad, por la necesidad de obtener protocolos que tengan un menor impacto en el estado de salud de los pacientes sometidos a diferentes técnicas quirúrgicas. Todos los anestésicos provocan cambios fisiológicos en el paciente que pueden persistir durante el procedimiento, durante el período de recuperación e incluso en los días posteriores. La gravedad de estos depende de la elección correcta de los medicamentos, las dosis administradas y el manejo adecuado del dolor⁶.

Según las actualizaciones respecto a opciones analgésicas sin el uso de opioides tenemos por ejemplo a la lidocaína que es un anestésico local usado también para el tratamiento de arritmias cardiacas, el motivo de su inclusión se debe a sus propiedades analgésicas e antihiperalgésicas además de reducir la nocicepción y los cambios cardiovasculares por estrés quirúrgico⁷. El clorhidrato de Ketamina es un anestésico disociativo que actúa bloqueando los receptores N – metil – D – aspartato (NMDA)⁸ normalmente se usa como parte de la premedicación, sedoanalgesia o para la contención química en animales difíciles de manejar; la



inclusión de este fármaco se debe a que también se usa a dosis bajas como analgésico⁹. Por último, el citrato de maropitant es un antiemético de acción central, se usa en el tratamiento contra los vómitos en perros y gatos, sin embargo, también se ha descubierto que tiene propiedades analgésicas y antiinflamatorias, además de reducir la cantidad de anestesia general^{10, 11, 12} y su uso en este estudio nos permitió conocer más sobre sus propiedades.

La ovariectomía se volvió común en procedimientos diarios de la clínica veterinaria, el cual tiene como principal objetivo o importancia el control de la sobrepoblación canina, por eso es muy importante que se haga un correcto manejo analgésico ya que al ser percibido se hacen presentes respuestas hemodinámicas, psicológicas, neuroendocrinas y metabólicas afectando al paciente durante el periodo perioperatorio¹³. El no controlar el dolor provoca estrés facilitando que aparezcan fenómenos de sensibilización y puede prolongar la recuperación, la estadía en la hospitalización, impedir el proceso de curación de la herida e incluso provocar autolesiones, además de alterar los patrones de ventilación al promover un intercambio gaseoso inadecuado lo que resulta en un aumento de la morbilidad y la mortalidad^{14, 15, 16, 17}.

Según lo mencionado por la Asociación Mundial de Veterinarios de Pequeños Animales, los procedimientos quirúrgicos como la orquiectomía o la ovariectomía están asociadas a un cierto grado de nocicepción, esto dependerá del daño generado al tejido o a su manipulación, por ello es que estas técnicas requieren de un mejor manejo para generar el menor daño posible y así podamos elegir fármacos analgésicos que aseguren una buena analgesia dentro de un protocolo anestésico⁶, por ello es que para este estudio se está optando por fármacos que brindan analgesia y son usados para el manejo de la analgesia multimodal: Lidocaína, Clorhidrato de Ketamina, Citrato de Maropitant.



CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos de la investigación

2.1.1 Objetivo general

Evaluar los efectos anestésicos dos protocolos libre de opioides (OFA): maropitant – lidocaína versus lidocaína – ketamina en ovariectomía en las perras.

2.1.2 Objetivos específicos

- Comparar las variaciones de la monitorización anestésica básica durante dos protocolos libre de opioides (OFA): maropitant – lidocaína versus lidocaína – ketamina en ovariectomía en las perras.
- Comparar los tiempos anestésicos durante dos protocolos libre de opioides (OFA): maropitant – lidocaína versus lidocaína – ketamina en ovariectomía en las perras.
- Comparar la valoración subjetiva del dolor durante dos protocolos libre de opioides (OFA): maropitant – lidocaína versus lidocaína – ketamina en ovariectomía en las perras.



2.2 Operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES	INDICADORES
Independiente		
Infusión continua A	Lidocaína-Ketamina	mg/kg & mg/kg/hora
Infusión continua B	Lidocaína-Maropitant	mg/kg & mg/kg/hora
Dependiente		
Monitorización básica anestésica	Frecuencia cardiaca	lpm
	Frecuencia respiratoria	resp/min
	Presión arterial	mmHg
	EtCO ₂	mmHg
Tiempos anestésicos	Temperatura	°C
	Tiempo de inducción	min
	Tiempo de extubación	
	Tiempo de recuperación	
Valoración subjetiva del dolor	Escala modificada de dolor de Glasgow	Sin reacción/con reacción

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

Existen investigaciones sobre la asociación anestésicos para el manejo de diversos procedimientos quirúrgicos, la mayoría de los estudios con cierta antigüedad no cumplen con los requisitos de la triada básica de la anestesia, que consiste en lograr: relajación muscular, hipnosis y analgesia, además que algunos investigadores vienen incluyendo la amnesia y la estabilidad hemodinámica¹⁸. Existen estudios sobre el uso de la lidocaína, ketamina y maropitant en infusión continua como analgésico intraoperatorio, en algunos casos asociados a otros como agonistas de los receptores alfa-2 u opioides estos con buenos efectos analgésicos^{7, 9, 19, 11}, sin embargo, existe escasa bibliografía sobre la asociación de lidocaína y el maropitant.

En Ecuador Larrea realizó un estudio donde se compara el efecto analgésico postquirúrgico entre la infusión de Ketamina – Lidocaína (KL) y la infusión de Ketamina – Lidocaína – Maropitant (KLM) en 40 caninos sometidos a cuatro procedimientos quirúrgicos de alta complejidad (mastectomía, mastectomía y ooforo salpingo histerectomía, resección intestinal, esplenotomía). Se realizó una medición del grado de dolor durante el período postquirúrgico mediante la Escala de Melbourne y se comparan ambos grupos. Durante las ocho primeras horas de evaluación se observa que la tendencia en cuanto a la percepción del dolor en el grupo Ketamina-Lidocaína Maropitant fue inferior al grupo de Ketamina-Lidocaína. Sin embargo, entre la octava y doceava hora de evaluación ambos grupos presentaron valores similares. Los datos analizados sugieren que los antagonistas del receptor NK-1 juegan un papel importante en el manejo del dolor y por lo tanto el Citrato de Maropitant genera un mejor efecto analgésico en los pacientes bajo este manejo farmacológico¹⁰.

En el hospital veterinario de la Universidad Nacional de Taiwan Teng-Yu *et al.* compararon los efectos analgésicos posoperatorios de la lidocaína intravenosa (iv), el meloxicam y su



combinación en perros sometidos a ovariectomía. El estudio fue un ensayo clínico prospectivo, aleatorizado, doble ciego, controlado. Se usaron veintisiete perros de edad (media \pm DE) $16,1 \pm 7,5$ meses y con un peso de $22,4 \pm 17,9$ kg programados para ovariectomía. La anestesia se indujo con propofol y se mantuvo con isoflurano. Los perros ($n = 9$ en cada grupo) fueron asignados para recibir justo antes y durante la cirugía uno de los siguientes regímenes: grupo M, $0,2 \text{ mg kg}^{-1}$ iv de meloxicam y luego una infusión continua (CRI) de Ringer lactato a $10 \text{ ml kg}^{-1} \text{ hora}^{-1}$; grupo L, un bolo de lidocaína (1 mg kg^{-1} IV) luego un CRI de lidocaína a $0,025 \text{ mg kg}^{-1} \text{ minuto}^{-1}$; y grupo M + L, ambos tratamientos con meloxicam y lidocaína anteriores. Se puntuaron el dolor y la sedación, y se tomaron muestras venosas para medir el cortisol sérico y la glucosa antes ya intervalos de 12 horas después de la anestesia. Tres observadores evaluaron las puntuaciones de dolor mediante una escala de puntuación subjetiva multiparamétrica (escala acumulativa de 0 a 21). El protocolo establecía que los perros con una puntuación total superior a 9 o una subpuntuación superior a 3 en cualquier categoría recibirían analgesia de rescate. La sedación se calificó en una escala de 0 a 4. No hubo diferencias significativas en las puntuaciones subjetivas de dolor, el cortisol sérico y las concentraciones de glucosa entre los tres grupos. La puntuación de dolor más alta en cualquier momento fue 5 y ningún perro requirió analgesia de rescate. Ninguno de los tres regímenes causó efectos secundarios observables durante o después de la anestesia. 1 y 2 horas después de la extubación, los perros del grupo L estaban significativamente más sedados que los de los otros dos grupos. Este estudio sugiere que, con el sistema de puntuación utilizado, la lidocaína y el meloxicam intravenosos proporcionan una analgesia posoperatoria similar y adecuada en perros sanos sometidos a ovariectomía²⁰.

Karna en su estudio buscó comparar el efecto analgésico de la morfina combinada con maropitant y/o dexmedetomidina con la morfina sola, pero en dosis más altas, y también evaluar la farmacocinética de las combinaciones de fármacos, en perros sometidos a ovariectomía (OHE). Asignó al azar cuarenta perros de propietarios de clientes a cuatro grupos de tratamiento ($n = 10$ por grupo), cada uno para recibir un protocolo analgésico diferente. Después de la premedicación con acepromazina IM, se indujo la anestesia con propofol hasta que surtiera efecto y se mantuvo con isoflurano en oxígeno al 100% administrado a través de un sistema circular. Durante la anestesia se controlaron la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la presión arterial, la saturación de oxígeno de la hemoglobina, la presión parcial de dióxido de carbono al final de la espiración, el



electrocardiograma y la temperatura rectal. Los fármacos de prueba (Mor: 0,6 mg/kg de morfina; Maro + Mor: 0,3 mg/kg de morfina y 1 mg/kg de maropitant; Dex + Mor: 0,3 mg/kg de morfina y 10 µg/kg de dexmedetomidina; Dex + Maro + Mor: 0,2 mg/kg de morfina, 7 µg/kg de dexmedetomidina y 0,7 mg/kg de maropitant) se administraron I/M después de la inducción de la anestesia y 30 minutos antes de la hora prevista de inicio de la ovariectomía, que fue realizada por estudiantes de veterinaria bajo supervisión veterinaria. La forma corta de la escala compuesta de medición del dolor de Glasgow (CMPS-SF) y la escala analógica visual (VAS) se utilizaron para la evaluación del dolor a los 15 y 30 minutos y 1, 2, 3, 6, 9 y 24 horas después de la extubación. Los perros con una puntuación de dolor en la escala CMPS-SF ≥ 6 recibieron analgesia de rescate con buprenorfina subcutánea (0,02 mg/kg). Se recogieron muestras de sangre antes, 15, 30, 60 y 120 minutos después de la inyección de los fármacos de prueba y se determinó la concentración de los fármacos de prueba en el plasma mediante cromatografía líquida-espectrometría de masas. Los perros que recibieron Dex + Mor tuvieron puntuaciones CMPS-SF significativamente más bajas (estimación de la diferencia = -1,53 (SE 0,58); $p = 0,010$) y VAS (estimación de la diferencia = -0,67 (SE 0,25); $p = 0,007$) en comparación con los perros que recibieron morfina sola. No hubo evidencia de una diferencia en el número de perros que requirieron rescate entre los grupos. Todos los perros que recibieron dexmedetomidina mostraron arritmia cardíaca y bloqueo cardíaco de segundo grado. Las concentraciones máximas medias (DE) ($C_{m\acute{a}x}$) de morfina en plasma fueron 6,8 (4,56), 9,56 (8,29), 9,30 (3,35) y 18,99 (9,41) ng/mL para los grupos Dex + Mor, Dex + Maro + Mor, Maro + Mor y Mor respectivamente. La $C_{m\acute{a}x}$ de morfina fue significativamente menor en los grupos Dex + Mor ($p = 0,004$), Dex + Maro + Mor ($p = 0,034$) y Maro + Mor ($p = 0,018$) en comparación con el grupo Mor. En perras sometidas a ovariectomía, dosis más bajas de morfina (0,2 y 0,3 mg/kg) combinadas con dexmedetomidina o maropitant pueden proporcionar una analgesia equivalente o mejor que la morfina cuando se administra sola en una dosis más alta (0,6 mg/kg)²¹.

Bonnie nos menciona que los receptores de neuroquinina-1 (NK-1) están presentes tanto en el sistema nervioso central como en los tejidos periféricos. La sustancia P (SP) es el ligando principal y está involucrada en múltiples procesos, incluyendo la transmisión del dolor, la vasodilatación, la modulación de la respuesta inflamatoria, así como la transmisión neuronal sensorial involucrada en el estrés, la ansiedad y la emesis. La participación de NK-1 y SP en el reflejo del vómito ha llevado al desarrollo de antagonistas de NK-1 para prevenir y tratar el vómito en medicina humana y veterinaria. Maropitant es



un antagonista potente y selectivo del receptor de neuroquinina (NK-1) que bloquea la acción farmacológica de SP en el sistema nervioso central. Maropitant está disponible tanto en una formulación inyectable como en tabletas y está aprobado para su uso en perros y gatos para el tratamiento y la prevención del vómito por una variedad de causas clínicas y el mareo por movimiento. Cuando se administra antes de la premedicación anestésica, maropitant previene o reduce significativamente la incidencia de vómitos inducidos por opioides y signos de náuseas en perros y gatos. También se ha demostrado que el maropitant mejora la recuperación posoperatoria y la ingesta de alimentos en perros. La concentración alveolar mínima de sevoflurano disminuye tanto en perros como en gatos con el maropitant, lo que indica un posible papel como analgésico complementario, especialmente para el dolor visceral²².

Chi buscó evaluar los efectos del maropitant intravenoso sobre la presión arterial en perros sanos despiertos y bajo anestesia general en un estudio experimental cruzado que hizo en ocho perros de raza Beagle adultos y sanos. Todos los perros recibieron maropitant (1 mg kg) por vía intravenosa en las siguientes condiciones: 1) despiertos con monitorización de la presión arterial no invasiva (AwNIBP), 2) despiertos con monitorización de la presión arterial invasiva (AwIBP), 3) premedicación con acepromacina (0,005 mg kg⁻¹) y butorfanol (0,2 mg kg⁻¹) por vía intramuscular seguida de inducción con propofol y anestesia con isoflurano (GaAB), y 4) premedicación con dexmedetomidina (0,005 mg kg⁻¹) y butorfanol (0,2 mg kg⁻¹) por vía intramuscular seguida de inducción con propofol y anestesia con isoflurano (GaDB). Se registraron la frecuencia cardíaca (FC), la presión arterial sistólica (PAS), la presión arterial diastólica (PAD) y la presión arterial media (PAM) antes de la inyección de maropitant (valor inicial), durante los primeros 60 segundos de la inyección, durante los segundos 60 segundos de la inyección, al finalizar la inyección y cada 2 minutos después de la inyección durante 18 minutos. Los datos se compararon a lo largo del tiempo utilizando un modelo lineal generalizado con efectos mixtos y luego con una comparación de efectos simple con ajustes de Bonferroni ($p < 0,05$). Hubo disminuciones significativas desde el inicio en la PAS en el grupo GaAB ($p < 0,01$) y en la PAM y la DAP en los grupos AwIBP y GaAB ($p < 0,001$) durante la inyección. Una disminución significativa en la PAS ($p < 0,05$), la PAD ($p < 0,05$) y la PAM ($p < 0,05$) ocurrió a los 16 minutos después de la inyección en el grupo GaDB. También hubo un aumento significativo en la FC en el grupo AwIBP ($p < 0,01$) durante la inyección. Se produjo hipotensión clínicamente significativa en el grupo GaAB con una PAM media de 54 ± 6 mmHg durante la inyección. La administración intravenosa de maropitant reduce



significativamente la presión arterial durante la anestesia inhalatoria. Los pacientes premedicados con acepromacina antes de la anestesia con isoflurano pueden desarrollar hipotensión clínicamente significativa²³.

Cubeddu hizo un estudio donde nos menciona que para la ovariectomía en perros se tendría que basar en un protocolo de anestesia balanceada, como el uso de analgésicos junto con un agente inhalante. Si bien los opioides como el fentanilo y la metadona se usan comúnmente por su potencia analgésica, otros medicamentos también pueden tener efectos analgésicos. También se ha demostrado que el maropitant, un antiemético para perros y gatos, ejerce efectos analgésicos, especialmente sobre el dolor visceral. El objetivo de este estudio fue comparar los efectos cardiorrespiratorios y las propiedades analgésicas del maropitant y la metadona combinados con desflurano en perros sometidos a ovariectomía. Dos grupos de 20 perras sanas de raza mixta sometidas a ovariectomía electiva recibieron maropitant intravenoso en una dosis antiemética de 1 mg/kg o metadona en una dosis de 0,3 mg/kg. Las variables cardiorrespiratorias se recopilaron antes de la premedicación, 10 minutos después de la sedación y durante la cirugía. La calidad de la recuperación y el dolor postoperatorio se evaluaron a los 15, 30, 60, 120, 240 y 360 minutos del postoperatorio. Los resultados mostraron que el maropitant produjo analgesia y redujo el requerimiento de desflurano en cantidades similares a las determinadas por la metadona ($5,39 \pm 0,20\%$ y $4,91 \pm 0,26\%$, respectivamente) sin diferencia significativa, mientras que mantuvo la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la frecuencia respiratoria y la presión parcial de dióxido de carbono al final de la espiración incluso en un nivel más satisfactorio. Por lo tanto, el maropitant puede recomendarse como fármaco analgésico para la cirugía abdominal no solo en perros sanos sino también en aquellos con capacidades compensatorias cardiorrespiratorias reducidas o con riesgo de hipotensión, especialmente cuando se combina con un sedante como la dexmedetomidina²⁴.

El control del dolor está directamente relacionado con el bienestar del paciente y la recuperación posoperatoria. Se buscó evaluar la eficacia analgésica del citrato de Maropitant (GM) y la ketamina (GK), en forma de bolo, seguido de infusión continua, en perras sometidas a ovariectomía, evaluadas mediante escalas de dolor y parámetros fisiológicos. Los animales del GK tuvieron una frecuencia cardíaca (FC) más alta durante la operación ($P = 0,02$). En el mismo período, siete animales transgénicos presentaron hipotensión ($PAS < 90$ mmHg). La escala de sedación VAS mostró diferencia significativa entre los grupos ($p=0,004$), presentando el GM una puntuación media de $0,30 \pm 0,505$ y el



GK $0,14 \pm 0,351$. Las escalas de dolor DIVAS, Glasgow y Melbourne no mostraron diferencias estadísticas entre los grupos ($P > 0,05$). Los cuestionarios entregados y cumplimentados por los tutores mostraron, entre sí, diferencias en relación a los cambios de conducta en general ($P = 0,03$) y al comer ($P = 0,01$), ambos valores inferiores en GM, también presentaron valores más bajos en el ítem “negativa a comer” ($P = 0,02$). Ambos fármacos demostraron ser eficaces en el procedimiento y la vía recomendados. El uso de maropitant como coadyuvante analgésico ha demostrado que puede proporcionar, además de una analgesia eficaz, una recuperación temprana del apetito²⁵.

Senteno en su investigación buscó evaluar el efecto analgésico de Citrato de Maropitant administrado vía intravenosa a goteo continuo en Cirugías de ooforo salpingo histerectomía (OSH) en Caninos. Se utilizaron 36 caninos hembras de 1 a 3 años de edad, ASA I, se aplicó el diseño completamente al azar con seis tratamientos (dosis experimentales) y seis repeticiones. Se administró una dosis de carga de citrato de maropitant en los tres primeros tratamientos a 1mg/kg por vía intravenosa (iv) lento en la premedicación, posteriormente se realizó un goteo continuo durante el intraoperatorio a una dosis de: $0,05\text{mg/kg/h}$ (T1), $0,1\text{mg/kg/h}$ (T2) y $0,2\text{mg/kg/h}$ (T3). En los últimos tres tratamientos no se aplicó dosis de carga y se administró un goteo continuo durante el intraoperatorio a una dosis de: $0,05\text{mg/kg/h}$ (T4), $0,1\text{mg/kg/h}$ (T5), $0,2\text{mg/kg/h}$ (T6). Para determinar el control del dolor intraoperatorio, se evaluaron las siguientes constantes fisiológicas: Frecuencia Cardíaca (FC), Frecuencia Respiratoria (FR), Saturación de Oxígeno (SPO₂), Presión Arterial Sistólica (PAS), Presión Arterial Diastólica (PAD), Presión Arterial Media (PAM) y la variación de la CAM de sevoflurano. Mediante un análisis de varianza el mejor resultado obtenido fue: dosis de carga (1mg/kg) + dosis a goteo continuo ($0,2\text{mg/kg/h}$), en el cual no se aprecia variaciones significativas en la mayoría de marcadores somáticos del dolor; se observó una reducción de la CAM a 1.53% de sevoflurano y la disminución del riesgo anestésico²⁶.

La analgesia multimodal consiste en el uso de varios fármacos que tienen diferentes mecanismos de acción, con el objetivo de promover una analgesia adecuada con una menor incidencia de efectos adversos. El maropitant es un antagonista antiemético de los receptores NK-1 ligados a la sustancia P, receptores que se localizan en el centro del vómito y también en las vías nociceptivas, identificándose en vísceras, médula espinal y cerebro. La investigación tuvo como objetivo comparar el efecto antinociceptivo de maropitant en diferentes dosis en perras anestesiadas con sevoflurano sometidas a ovariohisterectomía



mediante parámetros cardiorrespiratorios, EtSEVO y temperatura rectal, además de evaluar los requerimientos analgésicos postoperatorios mediante la Escala Compuesta de Dolor de Glasgow (ECDG). Cuarenta y cinco perras adultas, distribuidas en cinco grupos de nueve animales, con un peso promedio de $12,1 \pm 4,2$ kg, fueron sedadas con acepromacina (0,02 mg/kg, im) y morfina (0,5 mg/kg, im) para su preparación quirúrgica. Después de la inducción con respuesta a la dosis de propofol (1 a 6 mg/kg, iv) y el mantenimiento del plan anestésico con sevoflurano, se administró un bolo de maropitant (1 mg/kg) por vía intravenosa, seguido de una infusión continua en dosis crecientes en cuatro grupos, a saber, G50 (50 mcg/kg/h), G75 (75 mcg/kg/h), G100 (100 mcg/kg/h) y G200 (200 mcg/kg/h) y un grupo de control (n =9) que recibió el volumen equivalente de IC en NaCl al 0,9%. Los parámetros cardiorrespiratorios (FC, FR, PAS/PAD/PAM invasiva, SpO₂, EtCO₂), EtSEVO y temperatura rectal se evaluaron en siete momentos diferentes, siendo preinducción (M0), postinducción (M1), incisión quirúrgica (M2), tracción del pedículo ovárico derecho (M3), tracción del pedículo ovárico izquierdo (M4), tracción uterina (M5) y finalización de la sutura cutánea (M6). Si hubiera un aumento del 20% en los valores de FC y PAM en relación con M0, se realizó rescate analgésico con fentanilo (1 mcg/kg, IV). Las puntuaciones de dolor (ECDG) se evaluaron 1 h, 2 h, 4 h y 6 h después de la cirugía y se administró rescate con tramadol (5 mg/kg, SC) en caso de ECDG > 6. Para el análisis de los datos, se realizó ANOVA seguido de la prueba F paramétrica. las variables se compararon mediante la prueba de Tukey y las variables no paramétricas mediante las pruebas de Kruskal-Wallis y Skillings-Mack o Friedman (p <0,05). No se observaron diferencias significativas entre los protocolos analgésicos para las variables cardiorrespiratorias y la temperatura rectal. En cuanto a la EtSEVO, hubo diferencia estadística entre el CG y G50 (p = 0,04) y entre el CG y G100 (p = 0,03). Al evaluar el dolor posoperatorio mediante ECDG, no se observaron diferencias significativas entre los grupos. Se concluye que la administración de maropitant en infusión continua durante el período intraoperatorio de perras sometidas a ovariectomía demostró eficacia para reducir los requerimientos anestésicos. Sin embargo, la dosis promedio de sevoflurano en los grupos G50 y G100 no fue suficiente para suprimir las respuestas autónomas a los estímulos nociceptivos somáticos y viscerales y no demostró un efecto evidente en las puntuaciones de evaluación del dolor posoperatorio mediante ECDG²⁷.



3.2 Marco teórico

3.2.1 Anestesia general en veterinaria

La anestesia general es un estado reversible inducido por fármacos que consiste en inconsciencia, amnesia, antinocicepción e inmovilidad, con mantenimiento de la estabilidad fisiológica²⁸. El paciente se encuentra inmovilizado sin reflejo de náuseas, en estado inconsciente y su percepción del dolor se encuentra disminuido. Se suele usar para tomas radiográficas, cirugías, procedimientos que generen dolor²⁹.

3.2.2 Anestesia local

La anestesia local se define como una pérdida de la sensibilidad que se limita a un área circunscrita del cuerpo. Esta pérdida de sensibilidad resulta más comúnmente de una inhibición del proceso de conducción en el tejido nervioso periférico. En la práctica clínica, los agentes farmacológicos generalmente empleados producen un estado transitorio y completamente reversible de anestesia en el área donde se desea la pérdida de sensibilidad³⁰.

3.2.3 Anestesia combinada o balanceada

La anestesia general balanceada implica administrar una combinación de diferentes agentes para crear el estado anestésico. Los anestesiólogos desarrollaron este enfoque para evitar la dependencia exclusiva del éter para el mantenimiento de la anestesia general³¹. El objetivo de un procedimiento anestésico es bloquear toda percepción del dolor, dar una adecuada relajación. A ello es lo que llamamos anestesia balanceada⁵, o también conocida como triada anestésica³². Los protocolos anestésicos en su mayoría tienen las fases de: preanestesia, inducción, mantenimiento y recuperación³³.

3.2.4 Consideraciones acerca de la anestesia general para todos los protocolos

Tiene que realizarse un examen físico completo y un análisis sanguíneo previo a la administración de algún fármaco anestésico. Si presenta alguna alteración deberá ser tratado. Ello generará un posible aplazamiento del procedimiento, ya que puede requerir más análisis para establecer un protocolo especializado²⁹.

3.2.5 Riesgo anestésico

Todo procedimiento anestésico tiene un riesgo de morbilidad y mortalidad. Según la historia diversos estudios han evidenciado la mortalidad y morbilidad en humanos



como en animales³². Uno de los objetivos finales de la evaluación preanestésica es la determinación del riesgo anestésico. Este riesgo está influido por el estado del paciente, el procedimiento que se vaya a realizar y la experiencia del anestesiólogo en el procedimiento³⁴. Los pacientes que son sometidos a un proceso anestésico presentan hipotermia, hipoventilación, hipoxemia ($\text{PaO}_2 < 80 \text{ mmHg}$; $\text{SpO}_2 < 95\%$), padecen un cambio en la labor cardiovascular (hipotensión), o padecerán de algún grado de daño en la función pulmonar (atelectasia) lo que generará: hipoventilación (acumulación de CO_2), hipoxemia ($\text{PaO}_2 < 80 \text{ mmHg}$; $\text{SpO}_2 < 95\%$) (5). En diversas ocasiones se usó la clasificación ASA como único indicador para la determinación del riesgo anestésico, si bien, esta clasificación sólo determina el estado general, por lo que solo se evalúa una parte del riesgo anestésico. Después de realizar la consulta preanestésica y al revisar los resultados de los exámenes complementarios, se determinará la clasificación ASA del paciente, el cual deberá registrarse en su historia y registro anestésico³⁴.

3.2.6 Riesgo quirúrgico

El riesgo quirúrgico se puede definir como la probabilidad de morbilidad o mortalidad como resultado del periodo perioperatorio, es decir, de la situación clínica inicial del paciente, de la preparación preoperatoria, de la anestesia y cirugía propiamente dicha y del postoperatorio, por consiguiente, existe una serie de parámetros que definen el riesgo quirúrgico y que básicamente son la morbilidad o posibilidad de complicaciones y la mortalidad³⁵.

Cuando se llega a obtener la información completa de la anamnesis, examen físico y laboratorio, se puede determinar el riesgo quirúrgico y emitir un pronóstico. Este es excelente si existe un mínimo potencial de complicaciones y una elevada probabilidad de que el paciente retorne a su estado normal después de la intervención. Si existe una elevada probabilidad de un resultado bueno, pero hay cierto potencial de posibles complicaciones, se justifica el pronóstico bueno. Si las complicaciones serias son posibles, pero poco corrientes, la recuperación podría ser prolongada, o si el animal puede no retornar a su función prequirúrgica, se justifica el pronóstico reservado. Cuando la enfermedad subyacente o procedimiento quirúrgico se asocia con muchas y/o graves complicaciones, se aguarda una recuperación prolongada, la probabilidad de muerte durante o después de la operación es elevada, o es poco

factible que el paciente retorne a su función preoperatoria, debe emitirse un pronóstico malo³⁶.

3.2.7 Clasificación ASA

El indicador de riesgo que más se utiliza en la anestesiología veterinaria es la clasificación ASA (American Society of Anesthesiologists), que refleja la morbimortalidad en relación con el proceso anestésico-quirúrgico. Esta clasificación consta de 5 categorías a las que se podría añadir la letra E si se trata de una emergencia. Los estudios de mortalidad demostraron que el grado de ASA está directamente relacionado con el riesgo de muerte anestésica (a mayor ASA, mayor riesgo de muerte)³². Por ello es necesario usar la clasificación ASA (Tabla 2) a cada paciente previo al procedimiento anestésico²⁹.

Tabla 2: Indicador de riesgo anestésico de la clasificación ASA

Categoría	Condición del paciente
I	Paciente sano
II	Paciente con enfermedad sistémica leve
III	Paciente con enfermedad sistémica grave
IV	Paciente con enfermedad sistémica grave con riesgo de muerte
V	Paciente moribundo que no sobrevivirá sin tratamiento
VI	Donante de órganos
E	Emergencia

Otero, 2012⁵

3.2.8 Etapas del procedimiento anestésico

3.2.8.1 Premedicación

La premedicación es una de las cuatro fases cronológicamente consecutivas en que normalmente se dividen los procedimientos anestésicos (premedicación, inducción, mantenimiento y recuperación)³². Los fármacos usados en este procedimiento se encuentran grupos como los tranquilizantes/sedantes, anticolinérgicos y analgésicos. Los principales objetivos es obtener una inducción y recuperación anestésica segura, además reduce las dosis del anestésico general³⁷.



3.2.8.2 Inducción

Es el proceso en el que el animal abandona el estado normal de consciencia y entra en un estado de inconsciencia, se denomina inducción³⁸. Este plano anestésico tiene que ser compatible con la intubación orotraqueal⁵. El agente de inducción puede administrarse mediante inyección o mediante inhalación³⁸, a pesar de ello, no es recomendable su uso debido a que no es posible controlar la concentración suministrada del fármaco y por la contaminación significativa de la atmósfera³⁹.

3.2.8.3 Mantenimiento

Seguidamente al periodo de inducción, el animal entra en la fase de mantenimiento, durante el cual se consigue un nivel de profundidad anestésica estable y se lleva a cabo la intervención quirúrgica³⁸. La inducción requiere de una preoxigenación, de tener una vía venosa permeable, y titular las dosis de los agentes inductores⁵. Si aumenta la profundidad anestésica, el paciente puede mostrar una depresión respiratoria y cardiovascular, en el caso improbable de una sobredosis anestésica, se puede producir un paro respiratorio y cardiovascular³⁸.

El objetivo del mantenimiento anestésico es el de mantener un nivel adecuado de inconciencia, analgesia y relajación muscular durante toda la intervención, mantener una estabilidad cardiopulmonar adecuada, facilitar el ajuste de la profundidad de la anestesia si está indicado, asegurar una recuperación predecible sin fluctuaciones³⁹. Mantenerlo normotenso (PAS \geq 80 mm Hg, PAM \geq 65 mm Hg), normoxémico (SpO₂ \geq 95%, PaO₂ \geq 80 mmHg), normotérmico (TC \geq 36,5°C)⁵.

3.2.8.4 Recuperación

El periodo de mantenimiento termina y comienza la recuperación en el momento en el que comienza a disminuir la concentración de anestésico en el encéfalo³⁸. Una recuperación adecuada debe ser rápida, completa y sin estrés para el paciente. En algunos casos está indicado revertir los efectos de los anestésicos para favorecer la recuperación³⁹. En muchos aspectos la recuperación de la anestesia es la reversión del proceso de la inducción. Se

recupera los reflejos, el tono muscular y la sensibilidad al dolor a medida que se recobra el conocimiento³⁸.

3.2.9 Monitorización anestésica básica

La anestesia general conlleva un riesgo propio a cada paciente, la comprobación del equipo, protocolo anestésico adecuado y una evaluación preanestésica ayudarán a reducir el riesgo⁴⁰. La monitorización anestésica es un proceso continuo en el que se mide de tiempo en tiempo, pero se observa constantemente³², dentro de los constantes básicas a evaluar tendremos la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, la presión arterial y el exhalado de dióxido de carbono^{5, 32}.

3.2.9.1 Objetivo de la vigilancia anestésica

Los objetivos de la vigilancia van más allá de mantener los parámetros dentro de ciertos límites numéricos. La monitorización debe servir como una herramienta para lograr objetivos específicos durante la anestesia, como se describe a continuación³⁴:

- Perfusión y oxigenación de los tejidos³⁴.
- Mantener adecuado grado de inconsciencia adecuado para realizar un procedimiento³⁴, sin que este sea demasiado profundo³².
- Control del dolor y la nocicepción³⁴.
- Mantener las funciones vitales adecuadas³².
- Aumentar la seguridad anestésica para disminuir la mortalidad y complicaciones anestésicas³².

3.2.10 Tiempos anestésicos

Según la definición de Sumano es el tiempo que transcurre entre dos etapas anestésicas⁴¹.

3.2.11 Dolor

La asociación Internacional para el Estudio del Dolor definió el dolor como una experiencia sensorial o emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial³⁸. La incapacidad de comunicarse de ningún modo anula la posibilidad de que un individuo experimente dolor y requiera tratamiento adecuado para aliviarlo³⁹. Por motivos éticos y médicos se debe garantizar la analgesia en todos aquellos pacientes que lo requieran³⁸.

Se puede concluir que el dolor va más allá de una simple sensación, dado que es el fenómeno que garantiza la producción de señales que permiten a los organismos protegerse del daño tisular. Por lo tanto, se podría decir que el dolor tiene un papel fundamental a nivel evolutivo, ya que, en definitiva, es el proceso neurofisiológico que garantiza la integridad celular³².

3.2.11.1 Tipo de dolor

El dolor se puede clasificar de diversas formas, pero antes de mencionar los distintos tipos de dolor es necesario definir el significado de nocicepción³². La nocicepción es la recepción de señales procedentes de la activación de nociceptores que detectan estímulos que dañan tejidos (estímulos nocivos, llamados más a menudo dolorosos). El dolor implica que se han percibido estímulos dolorosos en el plano cortical. Entre los estímulos que activan nociceptores figuran los mecánicos, térmicos y químicos³⁹. Podemos clasificarlos según su mecanismo patofisiológico³²:

- **Dolor nociceptivo:** dolor transitorio en respuesta a estímulos dolorosos³⁹.
- **Dolor neuropático:** dolor espontáneo e hipersensibilidad al dolor en relación con daño o lesión del sistema nervioso³⁹.
- **Dolor agudo:** respuesta exclusivamente a la estimulación de nociceptores como consecuencia de una lesión o patología³².
- **Dolor crónico:** dolor que persiste por un tiempo mayor que el marco temporal esperado para la curación del dolor vinculado con enfermedad no maligna progresiva (como artrosis)³⁹.

3.2.12 Fisiopatología del dolor

El dolor se produce cuando las células nerviosas de la piel o de los tejidos profundos (llamados nociceptores) detectan un estímulo nervioso. Los receptores del dolor convierten los estímulos químicos, térmicos o mecánicos en impulsos nerviosos. Estos estímulos se transmiten por una cadena formada, como mínimo, por tres neuronas: una sensitiva ubicada en el tejido periférico, una neurona de la médula espinal que conducirá el impulso hacia el encéfalo y una neurona encefálica que recibe la sensación de dolor³⁸.

Existe tres neuronas aferentes y el total de sus estructuras fueron descritas hasta ahora (nociceptores, axones neurotransmisores) son los integrantes de la ruta de la nocicepción lo que permitirá la percepción del dolor³². La intensidad del dolor puede ser ligera, moderada o severa y la duración puede ser aguda o crónica³⁸. Existe un proceso neurológico que a grandes rasgos se divide en cuatro fases³²:

3.2.12.1 Transducción

Este es el proceso por el cual los estímulos nociceptivos se convierten en impulsos eléctricos³².

3.2.12.2 Transmisión

Implica la conducción de impulsos eléctricos generados en los nociceptores a lo largo de los axones de las neuronas nociceptivas aferentes primarias. Estos axones hacen sinapsis con neuronas aferentes secundarias en la asta dorsal de la médula³².

3.2.12.3 Modulación

Es el proceso por el cual mecanismos tanto inhibitorios y excitatorios alteran la transmisión de los impulsos nerviosos a través del sistema analgésico descendente endógenos (opioide, serotoninérgico, noradrenérgico, etc.)³².

3.2.12.4 Percepción

Se origina en la corteza cerebral donde detecta varias propiedades sensoriales de los estímulos dolorosos como el inicio, la ubicación, la intensidad y tipo de estímulos nociceptivos³².

3.2.13 Evaluación y tratamiento del dolor

La medicina veterinaria ha seguido los pasos de la medicina humana y desde el año 2003 la Asociación Americana de Hospital Animal incluyó el dolor como cuarta constante vital (junto con la temperatura, pulso y respiración) y también ha exigido la introducción de otras medidas eficaces de reconocimiento y evaluación del dolor en sus hospitales asociados³².

El anestesista debe tener en cuenta que existe una notable variación interindividual en cuanto a la cantidad de analgésico que se requiere para controlar el dolor por lo



tanto la observación del paciente es el único medio para determinar si se ha proporcionado una analgesia suficiente³⁸. El objetivo no debe ser eliminar el dolor por completo, si no hacerlo lo más tolerable posible sin deprimir indebidamente a los pacientes³⁹.

3.2.13.1 Tratamiento de dolor

Los analgésicos más utilizados en medicina veterinaria se dividen en tres categorías principales: opioides, AINE y anestésicos locales, además de estas tres categorías farmacológicas tradicionales existe otro grupo de fármacos utilizados para tratar el dolor, se conocen como coadyuvantes analgésicos³⁹.

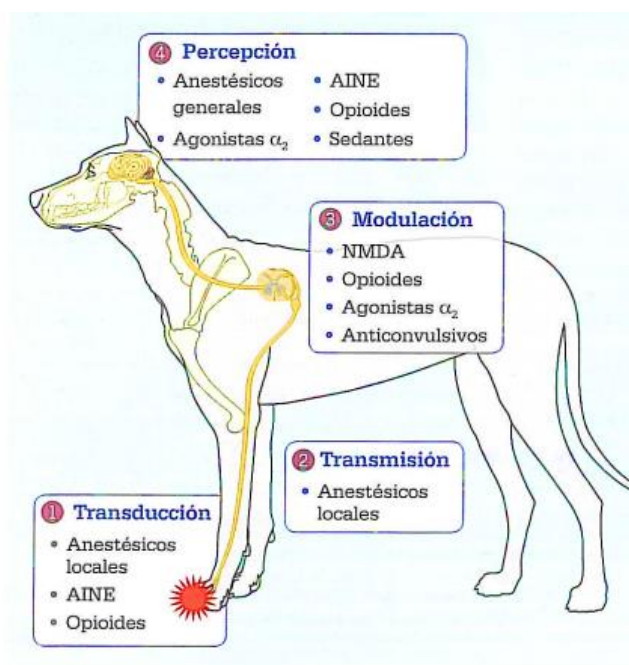


Figura 1: Intervenciones farmacológicas analgésicas sobre la ruta de nocicepción. Rioja, 2013³²

3.2.13.2 Analgesia preventiva

Independientemente del método elegido, se recomienda que los analgésicos se administren antes de que el animal tenga consciencia del dolor (por ejemplo, antes o durante la cirugía, en lugar de después de la cirugía), este principio fundamental en el manejo analgésico se denomina uso preventivo³⁸.



3.2.13.3 Analgesia transoperatoria

El daño tisular que caracteriza a las intervenciones quirúrgicas activa inevitablemente los mecanismos de respuesta orgánica a nivel del sistema nervioso tanto periférico y central. A pesar de la diversidad de respuestas, los síntomas clínicos que ocurren ante los estímulos nocivos son constantes y manifiestos en individuos “insuficientemente anestesiados”. Los más visibles y sencillos de diagnosticar son: la respuesta somática que se manifiesta como movimientos y la respuesta autónoma que se manifiesta con el aumento de la frecuencia cardíaca, aumento de la presión arterial y patrones respiratorios alterados⁵.

3.2.13.4 Dolor posoperatorio

Los AINE tienen una enorme utilidad en intervenciones ortopédicas y de tejidos blandos selectas, se suele recomendar la administración de opioides luego de cualquier intervención quirúrgica ya que estos ayudan a una recuperación sin contratiempos, los AINE inyectables pueden administrarse junto a un opioide y luego continuar la administración sin este, esto dependiendo del grado de dolor que presente el animal, su administración por vía oral será siempre y cuando el animal pueda comer³⁹.

3.2.14 Métodos clínicos para la evaluación del dolor

El reconocimiento y la evaluación del dolor en animales ha sido problemático debido a su dificultad, en personas, el estándar para la evaluación de dolor se basa en la autoidentificación y posterior comunicación. En los animales solo se tiene la interpretación del comportamiento por parte de un observador externo³².

Algunos perros o gatos fruncen el ceño o bizquean y atrasan las orejas. Algunos animales pueden volverse agresivos y resistirse al manejo, mientras otros buscan el contacto con sus cuidadores. Existe hallazgos laboratoriales que incluyen neutrofilia, linfocitosis, hiperglucemia y niveles altos de cortisol, epinefrina y otras hormonas. Los pacientes que reciben una adecuada analgesia muestran una mejoría en su comportamiento y parámetros fisiológicos. Anteriormente se intentó cuantificar el dolor que experimenta los animales en base a sus cambios de comportamientos y sus cambios fisiológicos³⁸. Algunos de los métodos más usados para evaluar el dolor agudo es usar escalas validadas como la de la Universidad de



Melbourne, escala de 4Avet⁵, pero una de las más usadas es la forma abreviada de la escala de Glasgow³², y en gatos la escala de muecas felinas (FSG) es una herramienta válida y fiable para la evaluación del dolor agudo⁴².

Tabla 3: Efectos sistémicos del dolor no tratado en pequeños animales

Sistema	Efectos
Cardiovascular	<ul style="list-style-type: none"> • Taquicardia • Hipertensión • Irritabilidad del miocardio
Respiratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Hipercoagulabilidad • Aumento de la adhesividad de las plaquetas • Disminución de la fibrinólisis
Inmunitario	Leucocitocis con linfopenia
Gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none"> • Íleo • Aumento de secreción gástrica • Ulceración por estrés
Endocrino	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de hormonas catabólicas • Disminución de las hormonas anabólicas
Urinario	Retención urinaria

Rioja, 2013³²

3.2.15 Escala compuesta de medición del dolor de Glasgow (GCMPS)

Esta escala fue diseñada sobre la base del cuestionario de dolor de McGill (un instrumento de puntuación del dolor humano) con el objetivo de capturar la experiencia multidimensional del dolor, los comportamientos enumerados en la escala fueron elegidos por expertos veterinarios y se ponderan para la validación estadística en perros que sufren dolor asociado con cirugías ortopédicas o de tejidos blandos, así como condiciones médicas. la persona que lleva a cabo la evaluación elige el descriptor dentro de cada categoría que mejor se ajusta al comportamiento/condición de los perros. La puntuación máxima para las seis



categorías es 24, o 20 si la movilidad es imposible de evaluar (en cuyo caso se omite esta categoría)⁴³.

Se ha demostrado que la puntuación total de CMPS-FS es un indicador útil de los requisitos de analgésicos, y la puntuación recomendada que indica la intervención analgésica es 6/24 o 5/20⁴⁴.

3.2.16 Farmacología de los agentes inyectables del estudio de investigación

3.2.16.1 Lidocaína

Es un anestésico local del grupo amino-amida, también conocido comercialmente como xilocaína. Bloquea la conducción nerviosa de manera reversible en cualquier parte que se aplique, también posee propiedades antiarritmogénicas, principalmente taquicardias ventriculares⁴⁵.

3.2.16.1.1 Farmacocinética

Después de una dosis de bolo IV terapéutica, generalmente comienza a funcionar dentro de los 2 minutos y dura de 10 a 20 minutos. Si se inicia una infusión a velocidad constante sin un bolo intravenoso inicial, puede llevar hasta una hora alcanzar los niveles terapéuticos. En perros, las inyecciones IM se pueden administrar cada 1,5 horas, pero deben reservarse para situaciones en las que las infusiones IV no son posibles debido a la dificultad para lograr el control y el ajuste de la dosis. Después de la inyección, la droga se propaga rápidamente en el plasma en varios órganos hiperperfundidos (corazón, pulmones, hígado, riñones) y se distribuye ampliamente en todos los tejidos. Tiene una alta afinidad por los lípidos y se une a las proteínas plasmáticas⁴⁶.

3.2.16.1.2 Farmacodinamia

La lidocaína es considerada un antiarrítmico 1B (estabilizador de membrana)⁴⁶. Bloquea los canales de Na⁺ voltaje-dependientes. A concentraciones elevadas puede llegar a bloquear los los canales de K⁺. Estos efectos ocurren a nivel



sérico y no intervienen en el nodo sinusal y tiene poco impacto en la conducción nodal atrio ventricular o de la ruta His-Purkinje⁴⁶. Su pKa de 7,7 determina su comienzo de acción rápida, de 5-10 min, teniendo una duración de 1,5 y 2 horas, asimismo posee un efecto antimicrobiano en infiltración de heridas y mejora la cicatrización⁴⁵.

3.2.16.2 Ketamina

Es un anestésico disociativo que se ha usado por décadas en medicina veterinaria. En fechas más recientes se han reconocido sus efectos como un antagonista de receptores de NMDA, y en dosis muy bajas puede hacer una contribución sustancial a la analgesia al minimizar la sensibilidad del SNC³⁹.

Deprime el sistema de proyección tálamo-corticales y activación del sistema límbico, su efecto se caracteriza por producir un estado similar al cataléptico, con pérdida de conciencia, inmovilidad, amnesia y analgesia⁴⁵.

Se considera un buen analgésico para el dolor superficial (como el dolor cutáneo y subcutáneo) pero es un mal analgésico para el dolor muscular o visceral³⁸.

3.2.16.2.1 Farmacocinética

La ketamina se distribuye en todos los tejidos corporales con rapidez, y los niveles más altos se encontrarán en el cerebro, el hígado, los pulmones y la grasa. El porcentaje de droga circulante que va unida a las proteínas es, aproximadamente, 50% en el caballo, 53% en los perros y 37-53 en el gato⁴⁶.

La droga se metaboliza en el hígado, principalmente por desmetilación hidroxilación, y estos metabolitos, junto a la ketamina sin modificar, son eliminados por la orina. La ketamina inducirá las enzimas microsomales hepáticas, pero este efecto parece tener poca importancia clínica. Al igual que los tiobarbitúricos, la redistribución de la ketamina fuera del



SNC es un factor más importante para determinar la duración de la anestesia que la vida media de eliminación. Aumentar la dosis, aumentara la duración de la anestesia, pero no su intensidad⁴⁶.

3.2.16.2.2 Farmacodinamia

Tiene una interacción con los receptores opiáceos, monoaminérgicos y muscarínicos, canales de calcio voltaje-dependientes, tiene un efecto de tipo anestésico local además de un efecto antagonista de los receptores NMDA, AMPA y ácido aminobutírico. Posee una unión a proteínas media, a nivel cardiovascular pueden tener efectos marcados y duales según la dosis administrada, aumentando la frecuencia y la presión arterial debido a un incremento de la actividad simpática, a su vez puede reducir la contractilidad cardiaca y dilatar las arteriolas, también aumenta el trabajo cardiaco y consumo de oxígeno por parte del miocardio. A nivel del cerebro aumenta el flujo sanguíneo y se incrementa la presión intracraneal e intraocular. No llega a deprimir la actividad respiratoria salvo se realice una administración intravenosa rápida, a dosis altas, la respiración puede tornarse irregular y superficial. Produce un aumento del tono muscular, junto con aumento de salivación y secreciones broncoatraqueales. También se mantienen los reflejos laríngeos y corneal, midriasis⁴⁵.

3.2.16.3 Maropitant

El maropitant, es un antiemético comercializado como citrato de maropitant monohidrato, es un antagonista del receptor de neuroquinina 1 (NK1). Su principal efecto consiste en impedir el vómito y las náuseas⁴⁵.

3.2.16.3.1 Farmacocinética

Principalmente es administrado por vía oral y subcutánea (SC) mediante comprimidos⁴⁵. La concentración en el plasma se produce en menos de 1 hora después de dar una dosis de 1 mg/kg SC y en menos de 2 horas de 2 u 8 mg/kg vía oral. Luego de la



administración oral, la biodisponibilidad es del 24% (2 mg/kg) y 37% (8 mg/kg). El maropitant sigue una farmacocinética no lineal a las dosis terapéuticas orales, pero es aproximadamente lineal en dosis altas (20-50 mg/kg). La biodisponibilidad es del 91% después de la administración SC de 1 mg/kg⁴⁶.

El metabolismo hepático del maropitant involucra a dos enzimas del grupo citocromo P450: CYP2D15 (baja capacidad, alta afinidad) y CYP3A12 (alta capacidad, baja afinidad). La unión a las proteínas plasmáticas del maropitant es alta (99,5%)⁴⁶.

Su vida media es de 8,84 horas (rango: 6,07-17,7 horas) para una dosis de 1 mg/kg SC; 4,03 horas (rango: 2,58-7,09 horas) a 2 mg/kg⁴⁶.

El maropitant es eliminado principalmente por el hígado y su recuperación urinaria del maropitant de su principal metabolito es mínima (menos del 1%)⁴⁶.

3.2.16.3.2 Farmacodinamia

Inhibe la unión de un neuropéptido llamado sustancia P, principal neurotransmisor implicado en el desencadenamiento del vómito. Su efecto es eficaz para prevenir este vómito por causas tanto neuronales como humorales. Impide en gran medida el vómito y las náuseas, no así el reflujo gastroesofágico. No es eficaz en la prevención del vomito provocado por el mareo. Se han documentado estudios que demuestra un efecto positivo en el control del dolor visceral como puede ser en cirugía de ovariectomía⁴⁵.

3.2.17 Ovariectomía

La esterilización o castración, se refiere tanto a la ovariectomía (extirpación quirúrgica de ovarios y útero) (abreviada como OHE) como a la orquiectomía⁴⁷.



La principal indicación de la cirugía del aparato reproductor es limitar la reproducción, pero también puede realizarse para resolver distocias, prevenir o tratar tumores provocados por las hormonas reproductoras⁴⁷.

3.2.17.1 Consideraciones preoperatorias

La esterilización se realiza en algunos animales para evitar o alterar anomalías conductuales y para reconstruir tejidos traumatizados, enfermos o malformados. El diagnóstico del aparato reproductor se basa en la anamnesis, signos clínicos, examen físico, diagnóstico por Figura, endoscopia, citología, microbiología, ensayos hormonales, hematología, perfil bioquímico sérico, urianálisis y/u otras pruebas de laboratorio⁴⁷.

3.2.17.2 Consideraciones anestésicas

Se recomienda la anestesia general para los procedimientos quirúrgicos electivos que afecten al aparato reproductor, asimismo se recomienda realizar exámenes preoperatorios a pacientes que serán sometidos a una cirugía no esencial; suele suceder algunas complicaciones anestésicas en animales aparentemente sanos debido a una incorrecta fluidoterapia o desequilibrios electrolíticos, o alteraciones ácido-base. Si el equipo de anestesia no funciona correctamente también puede producir una morbilidad o mortalidad anestésica. Pueden emplearse distintos protocolos anestésicos para una cirugía no esencial. En la medicación pre anestésica se puede usar opioides, estos aportarán una analgesia preoperatoria y postoperatoria⁴⁷.

Durante una cirugía abdominal se pierde agua de las vísceras a una mayor velocidad por medio de la evaporación; por lo tanto, debe realizarse una correcta fluidoterapia para reponer el fluido perdido. La pérdida de calor corporal produce vasodilatación y la exposición visceral produce hipotermia, lo que reduce los requerimientos anestésicos⁴⁷.

3.2.17.3 Analgesia perioperatoria en ovariectomía

La ketamina aporta limitada analgesia a nivel visceral y no debe emplearse sola para procedimientos quirúrgicos. Una alternativa puede ser la vía epidural para suplementar la anestesia general, si no se emplea anestesia



general, se debe realizar una sedación profunda (es decir un opioide más una benzodiacepina). Los opioides suelen ser más útiles que los anestésicos locales en la vía epidural, porque los opioides producen pérdida sensorial sin pérdida motora y no promueven hipotensión⁴⁷.

3.2.17.4 Protocolos anestésicos para ovariectomía

Dentro de los procedimientos anestésicos en esta cirugía existen protocolos que se usan para este tipo de procedimiento, dentro de los fármacos más comunes existe la ketamina, xilacina, midazolam, dexmedetomidina, fentanilo estos fármacos pueden ser usados en distintas dosis y combinaciones, a su vez existe un modelo universal para un protocolo TIVA que es el uso del propofol y el remifentanilo³⁹.

3.3 Marco conceptual

Ovariectomía

Procedimiento en el que se realiza la extirpación quirúrgica de ovarios y útero⁴⁷.

Anestesia general

Consiste en un estado de inconsciencia ocasionado por fármacos y tiene la característica de ser controlable y reversible³².

Analgesia

Acción de evitar la sensibilización central y activación del sistema nervioso autónomo debido a lesiones o actos nocivos con el fin de mantener estable al paciente y tener un perfil hemodinámico compensado⁵.

Anestesia libre de opioides

La anestesia libre de opioides (OFA) también es considerada como una técnica farmacológica multimodal sin el uso de estos fármacos⁴⁸.

Constantes fisiológicas

Son variables que demuestran la homeostasis de un individuo, entre ellos están la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, etc⁴⁹.

Tiempos anestésicos

Se define como tiempo anestésico al tiempo transcurrido entre dos etapas anestésicas⁴¹.



CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

El tipo de estudio fue experimental, prospectivo, transversal y analítico.

El nivel de investigación es explicativo con intervención.

4.2 Diseño de la investigación

Se escogió 30 hembras caninas que fueron sometidas a ovariectomía electiva, se realizó exámenes prequirúrgicos para su valoración de riesgo, se estableció dos protocolos anestésicos en el cual se evaluó la diferencia de dos infusiones analgésicas entre la lidocaína – ketamina y la lidocaína – maropitant en el periodo intraoperatorio, así también se evaluó las variaciones de las constantes fisiológicas y tiempos anestésicos.

4.3 Descripción ética de la investigación

Los propietarios de las mascotas firmaron formatos proporcionados por el Colegio Médico Veterinario del Perú y de la Clínica Veterinaria Vet Planet, para poder realizar el procedimiento quirúrgico y anestésico (Anexo 10).

4.4 Población y muestra

4.4.1 Población

La población comprendió de caninos hembras clínicamente sanas, en el rango de edad de 1 a 7 años de la ciudad de Abancay sin historial de cirugía y/o anestesia previa, clasificadas como ASA-I o ASA-II de todas las razas.

Los criterios de inclusión fueron pacientes sanas, que no presentaron neoplasias, que contaron con la autorización para el procedimiento quirúrgico, que tuvieron hemograma y perfil bioquímico previos.



Los criterios de exclusión fueron pacientes con una clasificación ASA superior al establecido, que presentaron patologías reproductivas, que se encontraron en gestación y que se encontraron fuera del rango de edad para este estudio.

4.4.2 Muestra

El tamaño de muestra consistió en 30 hembras caninas en dos grupos de 15, este muestreo fue no probabilístico y por conveniencia.

4.5 Procedimiento

4.5.1 Evaluación y elección del paciente

El estudio inició con la evaluación clínica de los pacientes de edades desde los 1 a 7 años, entre los 10 a 20 kg y de distintas razas, se recabó la anamnesis, se hizo una evaluación física completa mediante de la observación, auscultación, palpación, constantes fisiológicas, y el uso de los criterios de exclusión referentes esta investigación, según ficha de consulta preanestésica de la Clínica Veterinaria Vet Planet (Anexo 1); asimismo se valoró el riesgo anestésico esto mediante la toma de muestra sanguínea con el objetivo de conocer el resultado del hemograma completo (Anexo 2) y el perfil bioquímico (Anexo 3), los resultados nos permitió clasificarlos según corresponda ASA-I o como máximo ASA-II.

Los pacientes fueron programados dentro de los próximas 48 o 72 horas (después de la toma de muestra) como máximo según la disponibilidad del horario de la Clínica Veterinaria Vet Planet.

Los propietarios recibieron información detallada de manera verbal sobre el procedimiento quirúrgico. Según los resultados de la evaluación física y de laboratorio se estableció la clasificación ASA (ver tabla 1) del paciente, las posibles complicaciones durante los periodos pre, intra y posquirúrgicos, asimismo los riesgos anestésicos y quirúrgicos; todo ello para que el propietario pueda conocer el proceso y entender que todo paciente tiene un riesgo, pero que estos dependerán del tipo de intervención quirúrgica, antecedentes, condición de salud, etc.

4.5.2 Consentimiento informado

Los propietarios firmaron la “Autorización para Intervenciones Quirúrgicas” que es brindado por el Colegio Médico Veterinario del Perú (Anexo 4), esto previa comunicación manera verbal, sobre el procedimiento anestésico, quirúrgico y sus



posibles riesgos, también los posibles riesgos pre y post operatorios. El propietario con la información aceptada dio su consentimiento firmando el consentimiento de anestesia según el formato de la Clínica Veterinaria Vet Planet (Anexo 5).

4.5.3 Periodo pre quirúrgico y protocolos anestésicos

A la llegada del paciente se procedió con lo siguiente:

- Pesaje del paciente.
- Verificación del tiempo de ayuno.
- Toma de constantes fisiológicas previas al procedimiento quirúrgico (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, tiempo de llenado capilar).
- Canalización endovenosa y la conexión a la solución de Lactato de ringer por medio de un equipo de venoclisis, la vena a usada fue la vena cefálica.
- Premedicación.
- Pre oxigenación durante 5 min mediante el uso de máscaras.
- Tricotomía de la zona quirúrgica y antisepsia simple.
- Inducción.
- Intubación endotraqueal.

4.5.3.1 Protocolo para el grupo A

- Premedicación:
 - Dexmedetomidina 0.5µg/kg IV.
 - Meloxicam 0.2 mg/kg IV.
 - Metamizol sódico 25mg/kg IV.
- Inducción:
 - Propofol 4 mg/kg IV.
- Intubación endotraqueal:
 - Se usó tubos de Policloruro de vinilo para tener la vía aérea permeable, así asistir con oxígeno, evitar la neumonía por falsa aspiración. Todos los pacientes fueron conectados a un circuito anestésico (abierto o cerrado) de acuerdo al tamaño y peso.
- Infusión analgésica (prueba A):
 - Lidocaína 2mg/kg dosis de carga, luego 2.5 mg/kg/hora como infusión continua.
 - Ketamina 0.5/kg dosis de carga, luego 0.6 mg/kg/hora como infusión continua.



- Mantenimiento:
 - El mantenimiento se realizó con Isoflurano mediante la máquina de anestesia.

4.5.3.2 Protocolo para el grupo B

- Premedicación:
 - Dexmedetomidina 0.5µg/kg IV.
 - Meloxicam 0.2 mg/kg IV.
 - Metamizol sódico 25 mg/kg IV.
- Inducción:
 - Propofol 4 mg/kg IV.
- Intubación endotraqueal:
 - Se usó tubos de Policloruro de vinilo para tener la vía aérea permeable, así asistir con oxígeno, evitar la neumonía por falsa aspiración. Todos los pacientes fueron conectados a un circuito anestésico (abierto o cerrado) de acuerdo al tamaño y peso.
- Infusión analgésica (prueba B):
 - Lidocaína 2 mg/kg dosis de carga, luego 2.5 mg/kg/hora como infusión continua.
 - Maropitant 1 mg/kg dosis de carga, luego 0.5 mg/kg/hora como infusión continua.
- Mantenimiento:
 - El mantenimiento se realizó con Isoflurano mediante la máquina de anestesia.

4.5.4 Periodo preoperatorio

- Datos del paciente (nombre, especie, raza, edad, peso).
- Información básica (tiempo de ayuno, constantes fisiológicas, tipo de procedimiento, fecha, clasificación ASA).
- Estado mental (tranquilo, agresivo, con dolor).
- Protocolo anestésico (número y grupo asignado).
- Tiempos anestésicos.
- Dosis de fármacos.
- Pre oxigenación
- MPA



4.5.5 Periodo intraoperatorio

- Medida el tubo endotraqueal.
- Registro de constantes fisiológicas cada 3 minutos (dióxido de carbono exhalado, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, temperatura, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media y saturación de oxígeno)
- Observaciones (posibles complicaciones).

4.5.5.1 Conexión de equipos

- Conexión del monitor multiparamétrico para el seguimiento de las siguientes constantes fisiológicas:
 - Frecuencia cardíaca.
 - Temperatura
 - Saturación de O₂.
 - Presión arterial sistólica.
 - Presión arterial diastólica.
 - Presión arterial media.
- Conexión del capnógrafo veterinario portátil para monitorear:
 - Dióxido de carbono exhalado.
- Conexión de las bombas de infusión para:
 - Administrar las infusiones analgésicas de manera constante.
- Conexión del equipo de gestión de temperatura convectiva para:
 - Mantener la temperatura corporal central del paciente.

4.5.5.2 Ejecución de técnica quirúrgica

- La técnica realizada fue la descrita por Fossum ⁽⁴⁷⁾.
- La técnica estuvo a cargo del cirujano M.V.Z. principal de la clínica.
- La toma de constantes fisiológicas fue en el intervalo de 3 minutos.

4.5.5.3 Ficha de récord anestésico

La ficha de récord anestésico (Anexo 6) sirvió como instrumento para registrar y hacer el seguimiento de los datos y constantes fisiológicas durante las etapas del procedimiento.



4.5.6 Periodo postoperatorio

- Se realizó el monitoreo post operatorio mediante la observación hasta la recuperación total del paciente, se usó rescate analgésico en algunos pacientes.
- Se realizó la extubación del paciente cuando este recuperó el reflejo palpebral y el reflejo de deglución.
- Se utilizó la Escala de Dolor de Glasgow para la evaluación del dolor agudo en perros (Anexo 7), esto cuando el paciente esté totalmente consciente, luego se procedió al alta del paciente, en caso de los que presentaron reacción se realizó un rescate analgésico con fentanilo 2µg/kg.

4.6 Técnica e instrumentos

4.6.1 Instrumentos de la investigación

4.6.1.1 Material biológico

Hembras caninas pacientes de la Clínica Veterinaria Vet Planet.

4.6.1.2 Equipos

- Monitor multiparamétrico marca UTECH PM5000V.
- Máquina de anestesia veterinaria.
- Capnógrafo veterinario portátil.
- Equipo de calentamiento convectivo marca BAIR HUGGER 3M.
- Bomba de infusión VP3 Vet marca MINDRAY.
- Bomba de infusión SP3 Vet marca MINDRAY.
- Cortadora marca ANDIS con cuchilla N° 40.
- Autoclave.

4.6.1.3 Fármacos

- Maropitant 10mg/ml, marca Cerenia de Zoetis.
- Ketamina 100mg/ml, Ketonal 100 marca Richmond.
- Lidocaína 2%, marca genérica.
- Dexmedetomidina 0.5mg/ml marca SEDAVET.
- Meloxicam 5mg/ml marca VETOCAM 50.
- Metamizol sódico 500mg/ml marca Bioalgina.
- Isoflorano uso veterinaria marca genérica.



4.6.1.4 Materiales

- Autorización de procedimientos quirúrgicos.
- Ficha de consentimiento de anestesia.
- Ficha de récord anestésico.
- Ficha de Escala Modificada de Glasgow.
- Tanque de oxígeno medicinal de 9000L.
- Tubos endotraqueales de diversas medidas.
- Catéter EV N° 22.
- Catéter EV N° 24.
- Línea de extensión.
- Equipo de venoclisis (macrogotero y microgotero).
- Lactato de ringer.
- Alcohol al 70%
- Algodón.
- Campos y apósitos estériles.
- Bata quirúrgica estéril.
- Guantes estériles
- Mascara quirúrgica y gorro quirúrgico.
- Guantes de inspección.
- Aguja hipodérmica N° 18, 21, 22, 25.
- Instrumental quirúrgico básico.
- Jeringas descartables de 1ml, 3ml, 5ml, 10ml y 20ml.
- Esparadrapo.
- Sutura polidioxanona de diferentes calibres.
- Sutura de nylon quirúrgico 3/0.



4.7 Análisis estadístico

Los datos obtenidos se procesaron en el programa estadístico SPSS 26.0.

La distribución de los datos no siguió la normalidad por lo que se optó por realizar la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney, cuya fórmula es:

$$U_1 = n_1n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Para la evaluación de la valoración subjetiva del dolor este fue procesado mediante la prueba de Chi-Cuadrado con un intervalo de confianza de $\alpha=0.05$ o 95% como nivel crítico de significancia; cuya fórmula es la siguiente:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - ft)^2}{ft}$$

Donde:

Σ = sumatoria

fo = frecuencias observadas

ft = frecuencias esperadas

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Análisis de resultados

5.1.1 Variación de las constantes fisiológicas

Los valores promedio que se obtuvieron en la monitorización de los pacientes se muestran en la Tabla 4. Se comprobó diferencia significativa en la variable frecuencia cardiaca con una media de 110.00 lat/min en el grupo A frente a 91.80 lat/min en el grupo B.

Tabla 4: Valores de las constantes fisiológicas evaluadas durante la intervención quirúrgica

Indicador	protocolo por grupos	Media±D.E.	Mediana	P-valor
frecuencia cardiaca (lat/min)	A	110±13.8	109	0.003*
	B	91.8±12.8	91	
frecuencia respiratoria (resp/min)	A	12.62±3.1	12	0.884
	B	13.68±5.4	12	
Dióxido de carbono exhalado (mmHg)	A	48.30±8.2	48	0.279
	B	45.89±8.9	47	
Saturación de oxígeno (%)	A	97.03±1.3	97	0.577
	B	96.90±1.1	96	
Presión arterial sistólica (mmHg)	A	122.3±18.1	128	0.12
	B	113.1±15.1	115	
Presión arterial diastólica (mmHg)	A	78.74±12.9	77	0.533
	B	75.82±13.4	76	
Presión arterial media (mmHg)	A	93.91±14.3	98	0.236
	B	87.40±12.4	88	
Temperatura (T°)	A	37.96±0.5	37.9	0.868
	B	37.94±0.4	37.8	

D.E.: Desviación estándar, *diferencia significativa ($p < 0.05$)



5.1.2 Tiempos anestésicos

Los valores promedio que se obtuvieron en los tiempos anestésicos de los pacientes se muestran en la Tabla 5. El tiempo de extubación si mostró diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) siendo el grupo A (14.52 min) mayor al grupo B (11.96 min).

Tabla 5: Resultado de los tiempos anestésicos evaluados

Indicador	protocolo	Media±D.E.	Mediana	P-valor
Tiempo de inducción (min)	A	5.52±1.2	5	0.851
	B	5.64±1.8	6	
Tiempo de recuperación (min)	A	6.98±1.6	6.8	0.851
	B	7.16±2.7	6.4	
Tiempo de extubación (min)	A	14.52±3.4	15.2	0.032*
	B	11.96±2.6	12.4	

D.E.: Desviación estándar, *diferencia significativa ($p < 0.05$)

5.1.3 Valoración subjetiva del dolor

Los resultados que se obtuvo para la valoración subjetiva del dolor en el que se usó la Escala de Dolor Modificada de Glasgow (Tabla 7), una vez recuperados los pacientes se realizó la evaluación donde en el grupo A, 6 de 15 pacientes (40 %) mostraron reacción, frente al grupo B que 0 de 15 pacientes (100%) no mostraron reacción, de esta manera se comprueba la diferencia estadística.

Tabla 6: Valoración subjetiva del dolor según escala modificada de Glasgow

Indicador	Valoración subjetiva del dolor		Total
	Con reacción	Sin reacción	
Grupo A	6(40%)	9 (60%)	15
Grupo B	0 (0%)	15(100%)	15
Total	6	24	30

5.2 Discusión

5.2.1 Variación de constantes fisiológicas

En cuanto al resultado de la frecuencia cardiaca, el rango normal en reposo es de 100 – 120 lpm (46) y 80 – 120⁵⁰, considerando esto podemos mencionar que durante el tiempo de cirugía esta constante fisiológica estuvo dentro de los rangos planteados. Estos resultados son similares a los hallados por Fernanda y otros²⁵ quien encontró diferencia significativa en esta constante, asimismo con Senteno²⁶, Karollini²⁷ y Cubeddu²⁴. Respecto al resultado del grupo A se puede deducir que podría estar relacionado con el efecto de la ketamina, ya que uno de sus efectos es el incremento de la frecuencia cardiaca⁴⁵ a diferencia del grupo B que tiene una menor media en la frecuencia cardiaca esto posiblemente debido al efecto de la dexmedetomidina⁴⁵.

Con relación a la frecuencia respiratoria no se encontró diferencia significativa, los resultados se encuentran dentro del rango fisiológico de 10 – 25 rpm⁵⁰ para ambos grupos, pero no en el planteado por Plumb de 15 – 30 rpm⁴⁶, sin embargo los resultados para ambos grupos son contrarios a los que obtuvo Karollini²⁷, Senteno²⁶ y Fernanda²⁵ ya que ellos obtuvieron una frecuencia respiratoria mayor, por lo que se sugiere que podría haber un grado de depresión respiratoria.

Los resultados obtenidos respecto al dióxido de carbono exhalado no tuvieron diferencia significativa, sin embargo, ambos grupos presentaron un incremento del EtCO₂ a comparación de los valores normales 35 – 45 mmHg planteados por Rioja³², estos resultados no coinciden con lo obtenido por Karollini²⁷ que obtuvo una media de 41 mmHg, Fernanda²⁵ con 39,88 para su grupo A y 40,29 mmHg para el grupo B y Cubeddu²⁴ obteniendo una media de 44mmHg, el resultado obtenido en este trabajo sugiere que los pacientes presentaron hipercapnia e hipoventilación³² y esto tiene relación con la frecuencia respiratoria obtenida en la investigación.

En cuanto al resultado de la saturación de oxígeno no se encontró diferencia significativa, las medias de ambos grupos estuvieron dentro de los valores mayores a 95%^{32, 5}, asimismo esto coincide con los trabajos de Senteno²⁶ y Karollini²⁷ que obtuvieron una saturación de oxígeno dentro de los parámetros normales.

Respecto a la presión arterial sistólica no hubo diferencia significativa, la media del grupo A y grupo B estuvieron dentro del rango 100-160 mmHg planteado por Otero⁵,



estos resultados son similares al de Karollini²⁷ quien obtuvo una media de 106,5 mmHg, así como Chi²³, Fernanda²⁵ y Cubeddu²⁴ que obtuvieron una media sobre los 120 mmHg. Según Duke⁴⁰ durante la anestesia los rangos son de 90 – 120 mmHg, si nos basamos en ello el grupo A tiene un incremento en la presión arterial, esto posiblemente por una respuesta nociceptiva³⁴ dejando al grupo B como una opción para una mejor estabilidad hemodinámica.

Los resultados obtenidos para la presión arterial diastólica no mostraron estadísticamente diferencia significativa, tomando en cuenta los parámetros planteados por Otero⁵ de 60 – 100 mmHg y Duke⁴⁰ de 55 – 90 mmHg vemos que los valores obtenidos para ambos grupos se encuentran dentro del rango de ambos autores y estos con similitud de los resultados obtenidos por Karollini²⁷, Senteno²⁶, Chi²³ y Cubeddu²⁴; en comparación a ambos grupos la media del Grupo A tuvo una mayor presión a la media del grupo B, esto guarda relación al incremento de la presión arterial sistólica el cual sugiere la percepción de la nocicepción³⁴.

En cuanto a la presión arterial media no se obtuvo diferencia significativa, tomando los valores referenciales planteados por Otero 80 – 110 mmHg⁵ y Duke 60 – 100 mmHg⁴⁰ los resultados de los grupos A y B se encuentran dentro del rango propuesto por ambos autores, estos resultados son similares a los obtenidos por Karollini²⁷, Cubeddu²⁴, Chi²³ y Senteno²⁶ quienes también obtuvieron valores dentro de los planteados por Otero y Duke.

Respecto a la temperatura esofágica no se halló una diferencia estadística significativa, el grupo A y el grupo B obtuvieron una media de 37.9 °C siendo menores a lo planteado por Otero⁵ donde menciona el rango de 38 – 39,2 °C; tal como lo menciona Sáñez³⁴ la hipotermia es una de las complicaciones anestésicas más frecuentes, que en este trabajo tendrían relación con la hipotermia farmacológica, al no tener un descenso mayor no viene a ser significativa.



5.2.2 Tiempos anestésicos

El tiempo de inducción no mostró diferencia estadística significativa, ambos grupos mantienen un resultado parecido, el cual a opinión propia se debe a la medicación pre anestésica la cual fue la misma para ambos grupos.

En cuanto al tiempo de recuperación no se evidenció diferencia estadística significativa, sin embargo, el grupo B tuvo un mayor tiempo al momento de este tiempo anestésico, esto podría deberse a que al haber usado ketamina en el periodo intraoperatorio aun así a dosis baja pudo haber un mayor grado de depresión del sistema nervioso central y esto influiría en el tiempo de recuperación según lo menciona Plumb⁴⁶ y Sández⁴⁵.

El tiempo de extubación si mostró diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) siendo el grupo A (14.52 min) mayor al grupo B (11.96 min), esto sugiere que el grupo B fue mejor frente al grupo A mostrando un menor tiempo para la extubación del paciente, siendo así el mismo caso con el tiempo de recuperación; el maropitant no deprime el sistema nervioso central por lo que esta diferencia de tiempo se debería a la ketamina⁴⁵.

5.2.3 Valoración subjetiva del dolor

Finalmente, frente a la valoración subjetiva del dolor se identificó que el grupo A tuvo una menor efectividad analgésica obteniendo pacientes con reacción en un 40.00% en el grupo A (6 de 15 pacientes) respecto al 0.00% de pacientes con reacción del grupo B (0 de 15 pacientes), comprobando así la diferencia estadística significativa ($p < 0.05$).

Los resultados que se obtuvieron respecto a que si hubo una buena respuesta analgésica coinciden con los obtenidos de Karollini²⁷, Fernanda²⁵, Karna²¹, Cubeddu²⁴, Hay²², Boscan⁵¹ y Bozkurt⁵² que demuestra que el Citrato de Maropitant como adyuvante analgésico fue eficaz para cirugías de ovariectomía y control del dolor visceral en general.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

1. Los efectos anestésicos del protocolo del grupo B (lidocaína – maropitant) fueron mejores frente al protocolo del grupo A (lidocaína – ketamina).
2. En cuanto a las constantes fisiológicas evaluadas solo se obtuvo diferencia significativa en la frecuencia cardiaca, el grupo B fue mejor frente al grupo A ofreciendo unos mejores valores y estabilidad hemodinámica.
3. De los tiempos anestésicos se obtuvo diferencia significativa para el tiempo de extubación.
4. Respecto a la valoración subjetiva del dolor existe diferencia significativa, siendo el grupo B el mejor en proporcionar una adecuada analgesia intra y post operatoria en la ovariectomía.
5. El uso de maropitant como analgésico es una buena opción para realizar la técnica de la anestesia libre de opioides (OFA).

6.2 Recomendaciones

1. Continuar con las investigaciones del citrato de maropitant para poder confirmar los efectos analgésicos y posibles otras propiedades.
2. Se recomienda usar el maropitant en otras especies para estudiar sus efectos analgésicos.
3. Emplear de manera obligatoria escalas validadas de evaluación de dolor para poder hacer un adecuado abordaje y tratamiento.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Engber A. Tratamiento farmacológico de rutina de dolor agudo en caninos: revisión bibliográfica Valdivia-Chile: Universidad Austral de Chile; 2013.
2. Rollin B. The use and abuse of Aesculapian authority in veterinary medicine. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2002;; p. 1144-1149.
3. Muir WW, Gaynor JS. *Handbook of veterinary pain management* Muir WW, Gaynor JS, editores. St. Louise: Elsevier; 2002.
4. Mwangi WE, Mogoia EM, Mwangi JN, Mbutia PG, Mbugua SW. A systematic review of analgesia practices in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Vet World*. 2018; 11(12).
5. Otero P. *Protocolos anestésicos y manejo del dolor en pequeños animales. Reporte de casos* Buenos Aires: Editorial Inter-Médica; 2012.
6. Quintana Flores F. *Comparación de dos protocolos de anestesia para orquiectomía en perros (Canis lupus familiaris): midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol* Abancay: Universidad Nacional Micaela Bastidas De Apurímac; 2020.
7. Estebe JP. Intravenous lidocaine. *Best Practice & Research Clinical Anesthesiology*. 2017; 31(4).
8. Trineo J, Harvey M, Voss L, Denny B. Ketamine – More mechanisms of action than just NMDA blockade. *Elsevier Trends in Anaesthesia and Critical Care*. 2014; 4(2-3).
9. Gutierrez Blanco E, Victoria Mora JM, Ivancovich Camarillo JA, Acevedo Arcique M, Marín Cano G, Steagall PV. Postoperative analgesic effects of either a constant rate infusion of fentanyl, lidocaine, ketamine, dexmedetomidine, or the combination lidocaine-ketamine-dexmedetomidine after ovariohysterectomy in dogs. *Veterinary Anesthesia And Analgesia Journal*. 2015; 42(3).
10. Larrea Ramírez PF. *Efecto analgésico postquirúrgico de la infusión Ketamina – Lidocaína (KL) y de la infusión Ketamina – Lidocaína – Maropitant (KLM) en caninos: estudio ciego, ensayo clínico comparativo, aleatorizado* Quito: Universidad San Francisco De Quito; 2017.
11. Kinobe R, Miyakeb Y. Evaluating the anti-inflammatory and analgesic properties of maropitant: A systematic review and meta-analysis. *Elsevier The Veterinary Journal*. 2020; 259(260).



12. Niyonm S, Boscan P, Twedt DC, Monnet E, Eickhoff JC. Effect of maropitant, a neurokinin-1 receptor antagonist, on the minimum alveolar concentration of sevoflurane during stimulation of the ovarian ligament in cats. *Elsevier Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 2013; 40(4).
13. Hernández Avalos I, Flores Gasca E, Mota Rojas D, Casas Alvarado A, Miranda Cortés AE, Domínguez Oliva A. Neurobiology of anesthetic-surgical stress and induced behavioral changes in dogs and cats: A review. *Vet World*. 2021; 14(2).
14. Goich V. M, Iturriaga P. Manejo del dolor en animales pequeños. *TecnoVet*. 2016; 10(2).
15. Downing R. Pain management and the human-animal bond. 2nd ed. Gaynor J, Muir W, editores. USA: Mosby Elsevier; 2009.
16. Lorenz MD M, Coates J, Kent M. Handbook of veterinary neurology. 5th ed. USA: Elsevier Health Sciences; 2011.
17. Hernández Avalos I, Mota Rojas D, Mora Medina P, Martínez Burnes J, Casas Alvarado A, Verduzco Mendo A, et al. Review of different methods used for clinical recognition and assessment of pain in dogs and cats. *International Journal of Veterinary Science & Medicine*. 2019; 7(1).
18. Cabarique Serrano H, González Cárdenas VH, Dussán Crosby JP, Páez González RE, Ramírez MA. Anestesia epidural para artrodesis e instrumentación de columna lumbar por vía posterior en paciente con trombostenia de Glanzmann: informe de caso y revisión sistemática. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2016; 44(3).
19. Skelding AM, Valverde A, Kilburn G. Evaluation of the analgesic effect of fentanyl–ketamine and fentanyl–lidocaine constant rate infusions in isoflurane-anesthetized dogs undergoing thoracolumbar hemilaminectomy. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 2021; 48(3): p. 407-414.
20. Teng-Yu T, Shao-Kuang C, Po-Yen C, Lih-Seng Y. Comparison of postoperative effects between lidocaine infusion, meloxicam, and their combination in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 2013; 40(6): p. 615-622.
21. Karna S, Chambers P, Singh P, López-Villalobos N, Kongara K. Evaluation of analgesic interaction between morphine, maropitant and dexmedetomidine in dogs undergoing ovariohysterectomy. *New Zealand Veterinary Journal*. 2022; 70(1).
22. Hay Kraus L. Spotlight on the perioperative use of maropitant citrate. *Vet Med (Auckl)*. 2017; 8(41-51).



23. Chi TT, Hay Kraus B. The effect of intravenous maropitant on blood pressure in healthy awake and anesthetized dogs. *PLoS One*. 2020; 27(15).
24. Cubeddu F, Masala G, Sotgiu G, Mollica A, Versace S, Careddu GM. Cardiorespiratory Effects and Desflurane Requirement in Dogs Undergoing Ovariectomy after Administration Maropitant or Methadone. *Animals (Basel)*. 2023; 13(14).
25. Fernanda Favaretto A, Mastrocinque S, dos Santos Macedo J, Rossetti R. Maropitant ou cetamina para o controle da dor em cadelas submetidas a ovariectomia. *Pubvet*. 2022; 16(5).
26. Senteno Barragán SE. Efecto analgésico de citrato de maropitant por goteo continuo en cirugias de ooforo salpingo histerectomía (OSH) en caninos Cevallos - Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2018.
27. Karollini e Silva A. Comparação do efeito antinociceptivo do maropitant, antagonista nk-1, em diferentes doses, em cadelas submetidas à ovariectomia Belo Horizonte - Brasil: Universidade Federal De Minas Gerais; 2020.
28. Brown EN, Lydic R, Schiff N. General Anesthesia, Sleep, and Coma. *New England Journal of Medicine*. 2010; 363(27).
29. Faunt K, Graham S, Harris A, Hauser R, King M, Marsh A, et al. La guía Banfield de anestesia y manejo del dolor en pequeños animales Buenos Aires: EM Ediciones; 2013.
30. Covino B. Local Anesthesia. *The New England Journal of Medicine*. 1972; 286(975-983).
31. Lundy J. Balanced anesthesia. *Minn Med*. 1926; 9(399).
32. Rioja E, Salazar V, Martínez M, Martínez F. Manual de anestesia y analgesia de pequeños animales Zaragoza: Servet - Grupo Asís Biomedica S.L.; 2013.
33. Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ. Manual de anestesia y analgesia en pequeñas especies México D.F.: El Manual Moderno; 2013.
34. Sández Cordero I. Manual clínico de monitorización anestésica en pequeños animales Zaragoza: Grupo Asís Biomedica S.L.; 2019.
35. Duque Medina JL. Valoración del riesgo quirúrgico. En *Archivos de Bronconeumología*.; 2004. p. 32.
36. Fossum T. Cirugía en pequeños animales (Segunda Ed.) Buenos Aires: Inter-Médica; 2004.
37. Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza. *Analgesia & Anestesia España*; 2001.



38. McKelvey D. Manual de anestesia y analgesia veterinaria. Tercera ed. Merchant T, editor. Barcelona: Multimédica Ediciones Veterinarias; 2003.
39. Grimm KA, Tranquilli WJ, Lamont LA. Manual de anestesia y analgesia en pequeñas especies. Primera ed. Mendoza Murillo C, editor. México DF: El Manual Moderno; 2013.
40. Duke-Novakovski T. Manual de anestesia y analgesia en pequeños animales. 2017th ed. De Vries m, Chis S, editores. España: BSAVA LEXUS; 2016.
41. Sumano H, Ocampo L. Farmacología Veterinaria México D.F.: McGRAW-HILL; 1993.
42. Evangelista M, Watanabe R, Leung V, Monteiro B, O'Toole E, Pang D, et al. Facial expressions of pain in cats: the development and validation of a Feline Grimace Scale. Scientific reports. 2019; 9(19128).
43. BSAVA. BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia. Tercera ed. Duke-Novakovski T, de Vries M, Seymour C, editores. Aberystwyth: BSAVA; 2016.
44. Holton L, Reid J, Scott E. Development of a behaviour-based scale to measure acute pain in dogs. En.: Veterinary records; 2001. p. 525-531.
45. Sáñez Cordero I, Cabezas Salamanca MA. Manual Clínico De Farmacología Y Complicaciones En Anestesia De Pequeños Animales. Primera ed. Multimédica E, editor. España: Multimédica Ediciones Veterinarias; 2014.
46. Plumb D, D P. Manual de farmacología veterinaria. Sexta ed. Argentina: INTERMEDICA; 2010.
47. Fossum T. Cirugía en pequeños animales. Tercera ed. Barcelona: Elsevier; 2009.
48. Naranjo González M. Anestesia libre de opioides en cirugía ambulatoria. Revista Mexicana de Anestesiología. 2015; 38(1).
49. Dvorkin M, Cardinali D, Iermoli R. Bases Fisiológicas de la Práctica Médica S.A. EMP, editor. Buenos Aires-Argentina: Best & Taylor; 2010.
50. Brichard S, Sherding R. Manual Clínico De Pequeñas Especies. Segunda ed. Madrid: Interamericana - McGraw-Hill; 1996.
51. Boscan P, Monnet E, Khursheed M, Twedt D, Congdon J, Steffey E. Effect of maropitant, a neurokinin 1 receptor antagonist, on anesthetic requirements during noxious visceral stimulation of the ovary in dogs. American Journal of Veterinary Research. 2011; 72(12).
52. Bozkurt G, Kaya F, Yildiz M. Does maropitant provide more effective perioperative pain management than meloxicam in bitches undergoing ovariohysterectomy? The first report



on the comparison of visceral algesia-analgesia for ovariohysterectomy. Research in Veterinary Science. 2024; 169.



ANEXOS



Anexo 1: Formato de ficha de consulta pre anestésica



Av. Circunvalación S/N | Abancay | Teléfonos: 083 635930 | 994790887
www.vetplanetabancay.com | vetplanetabancay2019@gmail.com

FICHA DE CONSULTA PRE ANESTÉSICA

Fecha: _____ Procedimiento quirúrgico programado: _____,
electivo urgencia emergencia , MV/MVZ responsable: _____

Datos del propietario: _____
Nombre del paciente: _____ Especie: _____ Edad: _____ Sexo: _____
Peso: _____ Raza: _____ Actitud: _____ Historia clínica: _____

Enfermedades concurrentes: _____
Cirugías/anestesiología previas: _____
Tratamientos actuales: _____
Problemas principales: Alergias Respiratorios Cardíacos Crisis epilépticas Otros: _____

Auscultación cardíaca: Normal Soplo Auscultación pulmonar: _____
FC: _____ l/min FR : _____ r/min P°: _____ p/min T.L.L.C.: _____ DHT%: _____
T°: _____ °C Condición corporal: Normal Caquexia Delgado Sobrepeso Obeso

Hemograma completo: _____
Perfil bioquímico: _____

Clasificación ASA: I – II – III – IV – V – E

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Gestantes – tumoración – piometras – menores de 1 año y mayores de 7 años – ASA III, ASA IV, ASA V, agresivos, nerviosos, hiperactivos.


Av. Circunvalación S/N (frente a cerámica San Lorenzo) Cel. 994790887 – vetplanet2019@gmail.com



Anexo 2: Formato de resultado de hemograma completo



LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO

Av. Circunvalación S/N | Abancay | Teléfonos: 083 635930 | 994790887 
 www.vetplanetabancay.com | vetplanetabancay2019@gmail.com

Fecha: --/--/---- Especie/raza: N° Historia Clínica: -
 ID muestra: - Edad: - Médico Veterinario: Alem Hurtado
 Paciente: - Sexo: -
 Propietario: - Veterinaria: -

Hematología

Hemograma	Resultados	Valores de referencia
Material:	Sangre con EDTA	
Leucocitos (WBC):	0 mm ³	6,000 – 16,000 mm ³
Neutrófilos inmaduros (ABA):	0 % (0,00)	0 – 3 % (0 – 0,3)
Neutrófilos segmentados (SEG):	0 % (0,0)	60 – 70 % (3 – 11,5)
Linfocitos (LIN):	0 % (0,0)	12 – 30 % (1 – 4,8)
Eosinófilos (EOS):	0 % (0,0)	2 – 10 % (0,2 – 0,75)
Monocitos (MON):	0 % (0,0)	2 – 9 % (0,15 – 1,35)
Basófilos (BAS):	0 % (0,0)	0 – 1 % (hasta 0,1)
Eritrocitos (RBC):	0,0 000 mm ³	5,500 000 – 8,500 000 mm ³
Hemoglobina (HGB):	0 g/dL	12 – 18 g/dL
Hematocrito (HCT):	0 %	37 – 55 %
Volumen corpuscular medio (MCV):	0 fL	60 – 77 fL
Hemoglobina corpuscular media (MCH):	0 pg	19,5 – 24,5 pg
Conc. de hem. corp. media (CHCM):	0 g/dL	29 – 36 g/dL
Ancho de distribución eritrocitaria (RDW):	0 %	12 – 16 %
Plaquetas (PLT):	0 10 ³	200 – 500 10 ³
Volumen plaquetario medio (MVP):	0 fL	7,3 – 11,2 fL
Procalcitonina (PCT):	0 mL/L	0,09 – 0,50 mL/L

Observaciones:



 Alem Russell Hurtado Falcon
 MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
 CMVP. N° 12255



Anexo 3: Formato de resultado de bioquímica sanguínea



LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO

Av. Circunvalación S/N | Abancay | Teléfonos: 083 635930 | 994790887 
 www.vetplanetabancay.com | vetplanetabancay2019@gmail.com

Fecha: --/--/--- Especie/raza: - N° Historia Clínica: -
 ID muestra: - Edad: - Médico Veterinario: Alem Hurtado
 Paciente: - Sexo: -
 Propietario: - Veterinaria: -

Química sanguínea	Resultados	Valores de referencia
Proteínas totales (PTAL):	0 g/dL	5.3 – 7.9 g/dL
Albumina (ALB):	0 g/dL	2.3 – 3.8 g/dL
Globulina (GLO):	0 g/dL	3 – 4.1 g/dL
Aspartato aminotransferasa (AST):	0 UI/L	8.9 – 48.5 UI/L
Alanina aminotransferasa (ALT):	0 UI/L	8.2 – 57.3 UI/L
Fosfatasa alcalina (FAL):	0 UI/L ↑	10.6 – 100.7 UI/L
Gama glutamil transferasa (GGT)	0 UI/L	Hasta 12 UI/L
Bilirrubinas totales (BILT):	0 mg/dL ↑	0.1 – 0.6 mg/dL
Bilirrubina directa (BILD):	0 mg/dL	Hasta 0.5 mg/dL
Glucosa (GLU):	0 mg/dL	60 – 120 mg/dL
Urea (URE):	0 mg/dL	20 – 50 mg/dL
Ac. Úrico (Ac. U)	-	< 2 mg/dL
Creatinina (CRE):	0 mg/dL	0.6 – 1.6 mg/dL
Nitrógeno Ureico Sanguíneo (BUN)	-	10 – 25 mg/dL
Calcio (CAL):	-	7 – 11.5 mg/dL
Colesterol (COL)	-	120 – 255 mg/dL
Triglicéridos (TRI)	-	< 150 mg/dL

Observación:



 Alem Russell Hurtado Paicón
 MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
 CMVP. N° 12255



Anexo 4: Ficha de autorización para intervenciones quirúrgicas

COLEGIO MEDICO VETERINARIO DEL PERU
Pedro Irigoyen N° 208 - Santa Rita
Surco - Lima - Perú

N° 453581

CMVD
APURIMAC

AUTORIZACION PARA INTERVENCIONES QUIRURGICAS

Yo autorizo que se intervenga quirúrgicamente a mi

Asumiendo que en toda intervención quirúrgica existe un riesgo imprevisible y que dicho profesional es un Especialista en la materia y confiando en su idoneidad, me comprometo a no entablar querrela judicial ni reclamo alguno al médico veterinario Dr.: en caso ocurrirle algún accidente durante la intervención.

Lima, de del 20

.....
Nombres y Apellidos-Dirección y N° C.M.V.P.
del Médico Veterinario responsable

.....
Firma del Interesado
D.N.I. :

Anexo 5: Ficha de consentimiento informado para procedimiento anestésico y sedación



Av. Circunvalación S/N | Abancay | Teléfonos: 083 635930 | 994790887
www.vetplanetabancay.com | vetplanetabancay2019@gmail.com

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO Y SEDACIÓN

Fecha: ____ / ____ / ____

Yo, _____ identificado con DNI N° _____ domiciliado en _____ departamento _____ provincia _____ distrito _____ N° cel: _____ dueño de la mascota _____ autorizo al profesional MV/MVZ para el procedimiento quirúrgico denominado _____.

A continuación, tengo de conocimiento los riesgos y complicaciones que pueden derivar de este procedimiento anestésico:

La anestesia conlleva una agresión sobre el sistema nervioso central, hemodinámico, cardíaco, respiratorio y el aparato excretor, asimismo a los órganos como el hígado y riñones; producto de este acto pueden suceder las siguientes complicaciones, supresión del sistema nervioso central, lo cual puede provocar problemas cardiorrespiratorios, afectar la hemodinamia, los cuales podrían provocar paros cardiorrespiratorios lo que podría generar la muerte de mi mascota.

Declaro haber sido informado sobre los riesgos anestésicos y quirúrgicos, asimismo al tomar conocimiento de esto declaro no levantar cargos contra el profesional y/o la clínica veterinaria Vet Planet. En el caso de ocurrir imprevistos asumiré los gastos que conlleve las maniobras para la estabilización de mi mascota.



Así mismo, tengo conocimiento que es necesario realizar exámenes pre quirúrgicos para valorar el riesgo de mi mascota, los cuales son los siguientes:

Clasificación ASA: _____

Perfil bioquímico Hemograma completo Electrocardiograma

Otros _____

Firma y huella



Alem Russell Hurtado Palcón
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
CMVP: N° 12255

Médico responsable

Av. Circunvalación S/N (frente a cerámica San Lorenzo) Cel. 994790887 – vetplanet2019@gmail.com



Anexo 6: Ficha de récord anestésico Vet Planet

FICHA ANESTÉSICA – CLÍNICA VETERINARIA VET PLANET

Nombre Paciente	Especie	Raza	Edad	Peso Kg	HISTORIA CLÍNICA N°: Procedimiento: Fecha: Clasificación ASA: I II III IV E
Número y grupo:					
Cirujano		Instrumentista			
Anestésista		Estudiantes			

* Ayudante de cirujano (AC), Instrumentista (I), Ayudante de anestésista (AA), Enfermero (E)

Mediciones Pre-anestésicas - Hora:

ESTADO	DOLOR	s/ dolor (1) Leve (2) Moderado (3) Fuerte (4) Grave (5)	Temp.	Mucosas	Hidratación	Drogas en últimas 24h.	Observaciones:
			F.C. Lat/min	F.R. Insp/min	T.L.L.C. seg.		
Alerta						Ayuno: hs NO	
Tranquilo							
Deprimido							
Excitado							
Agresivo							

PREANESTESIA - Hora:				INDUCCIÓN - Hora:		
Droga	Dosis	Via	Sedación lograda:	Droga	Dosis	Via
			Ninguna Leve Moderada Marcada			

MANTENIMIENTO DE ANESTESIA (min. a partir de la inducción) Inicio Cirugía: _____ Fin cirugía: _____

Fármaco (%)	:00	:03	:12	:21	:30	:39	:48	:57	1:06	FLUIDOS:
										INTUBACIÓN: SI NO Tubo endotraqueal N°:
										DECUBITO:
										ANESTESIA LOCAL/REGIONAL: Aguja N°: DROGA: Lidocaína % Bupivacaína % Proparacaína % Dosis: Éxito: SI NO
Control parámetros	180									
CÓDIGO:	170									
# SPO2	160									
x F.C.	150									
• F.R.	140									
v Presión sistólica	130									
- Presión media	120									
^ Presión diastólica	110									
* CO ₂	100									
© Vómito	90									
∞ Muerte	80									
	70									
	60									
	50									
	40									
	30									
	20									
Profundidad de anestesia	Leve									Recuperación Hora Suave Extubado: Difícil Rápida Normal Lenta De pie:
	Mod.									
	Prof.									
Temperatura (°C)										

OBSERVACIONES:



Anexo 7: Formato abreviado de la escala de dolor de Glasgow

FORMATO ABREVIADO DE LA ESCALA DE DOLOR DE GLASGOW	
Nombre del perro _____	Fecha / / Hora _____
Identificación _____	
Procedimiento o patología _____	
Por favor, marque con un círculo la puntuación correspondiente en cada una de las categorías siguientes y sume la puntuación total.	
A. Observe al perro en la jaula:	
I. ¿Cómo está el perro?	
Callado	0
Llora o lloriquea	1
Gime	2
Chilla o aúlla	3
II. ¿Qué hace el perro?	
Ignora cualquier herida o zona dolorosa	0
Se mira la herida o zona dolorosa	1
Se lame la herida o zona dolorosa	2
Se frota o rasca la herida o zona dolorosa	3
Se muerde la herida o zona dolorosa	4
No evalúe las categorías B y C en caso de fracturas de columna, pelvis y fracturas múltiples de extremidades o si el perro necesita ayuda para caminar. Marque la casilla si este es el caso. <input type="checkbox"/>	
B. Ponga la correa al perro y sáquele de la jaula para caminar:	C. Si el perro presenta una herida o zona dolorosa, incluyendo el abdomen, presione suavemente a unos 5 cm alrededor de la lesión:
III. ¿Cómo está el perro cuando se levanta/camina?	IV. ¿Qué hace el perro?
Normal	0
Cojea	1
Camina lento, le cuesta	2
Rígido	3
Se niega a moverse	4
D. En general	VI. ¿Cómo se encuentra el perro?
V. ¿Cómo está el perro?	Cómodo
Feliz y contento o feliz y vivaz	0
Tranquilo	1
Indiferente o sin responder al entorno	2
Nervioso o ansioso o miedoso	3
Deprimido o sin responder a estímulos	4
	Inquieto
	1
	Molesto o irritado
	2
	Encorvado o tenso
	3
	Rígido
	4
Puntuación total (I + II + III + IV + V + VI) = _____	
La puntuación del dolor es la suma de las puntuaciones de cada categoría, siendo el máximo 24 puntos (20 si no se puede evaluar la movilidad). La puntuación total indica si es necesaria la analgesia; el límite de puntos a partir del cual es recomendable administrar analgesia es 6/24 (o 5/20).	
© Universidad de Glasgow 2014. Con autorización para NewMétrica Ltd. La autorización para su reproducción se encuentra limitada al uso personal y formativo. Para solicitar permiso para cualquier otro uso contacte por favor con jacky.reid@newmetrica.com. Al utilizar este formulario acepta el Acuerdo de Licencia disponible en http://newmetrica.com/cmpps/noncommercial .	



Anexo 8: Fármacos usados en la investigación



Figura 3: Ketamina marca Richmond



Figura 2: Lidocaína al 2% marca XILONEST

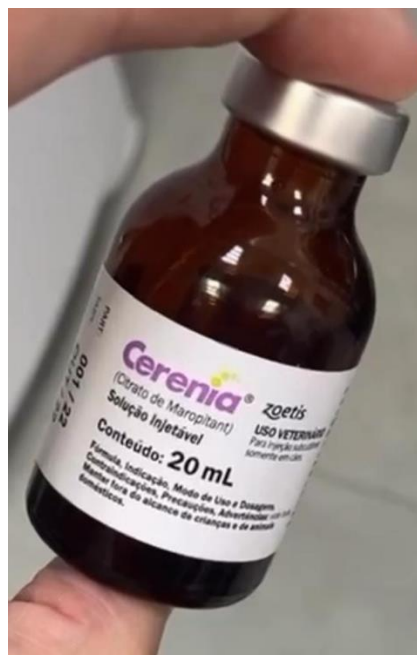


Figura 4: Citrato de Maropitant marca Zoetis

Anexo 9: Quirófano, equipos y materiales usados en la investigación



Figura 5: Quirófano de la Clínica Veterinaria Vet Planet



Figura 7: Máquina de anestesia inhalatoria veterinaria



Figura 6: Capnógrafo portátil veterinario

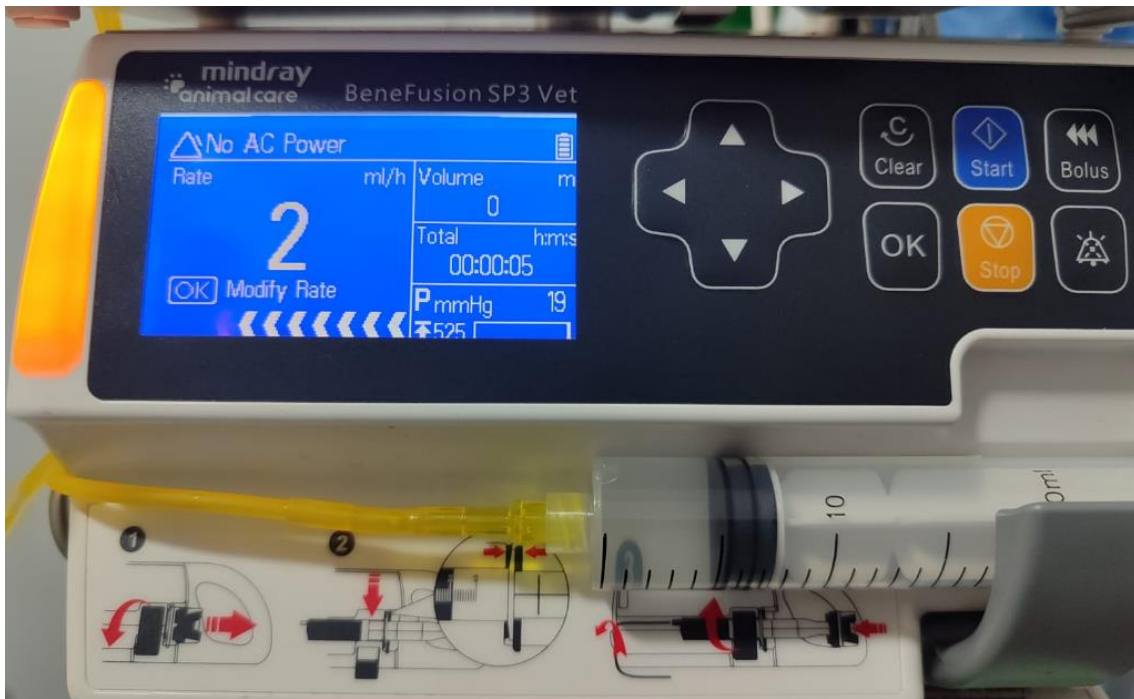


Figura 8: Bomba de jeringa de infusión Marca Mindray SP3



Figura 10: Línea de extensión

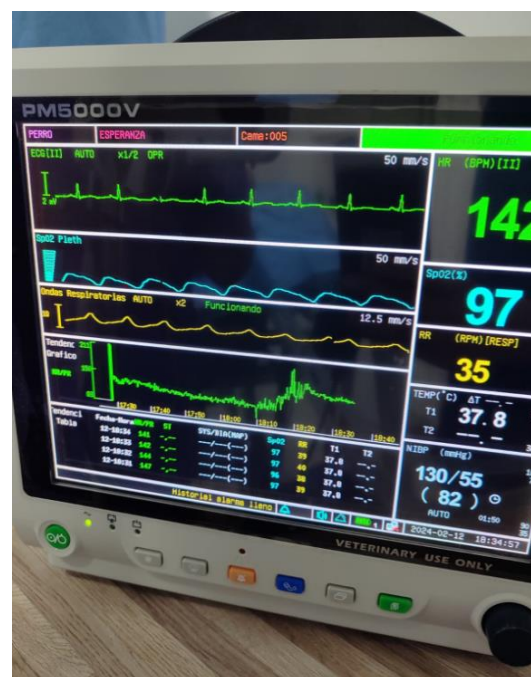


Figura 9: Monitor multiparamétrico modelo PM5000V

Anexo 10: Imágenes de la etapa pre quirúrgica

COLEGIO MEDICO VETERINARIO DEL PERU
Pedro Irigoyen N° 208 - Santa Rita
Sureco - Lima - Perú

N° 453588

CMVD APURIMAC **AUTORIZACION PARA INTERVENCIONES QUIRURGICAS**

Yo Marilia Ymelae Rozas Alarcón autorizo que se intervenga quirúrgicamente a mi Melody - perro hembra

Asumiendo que en toda intervención quirúrgica existe un riesgo imprevisible y que dicho profesional es un Especialista en la materia y confiando en su idoneidad, me comprometo a no entablar querrela judicial ni reclamo alguno al médico veterinario Dr.: Alem Hurtado Falcon en caso ocurrirle algún accidente durante la intervención.

Lima, 16 de Agosto del 20 23


Nombres y Apellidos-Dirección y N° C.M.V.P.
Alem Russell Hurtado Falcon
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
CMVP. N° 12258


Firma del Interesado
D.N.I. : 46684264

Figura 12: Formato de autorización para intervenciones quirúrgicas de una paciente





LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO

Av. Circunvalación S/N | Abancay | Teléfonos: 083 635930 | 994790887

www.vetplanetabancay.com | vetplanetabancay2019@gmail.com

Fecha: 14/09/2023 **Especie/raza:** Canino/Mestizo **Nº Historia Clínica:** 1985
Muestra: 1398 **Edad:** 5 años y 1 mes **Médico Veterinario:** Alem Hurtado
Paciente: CUKA **Sexo:** Hembra
Propietario: Stefani Cervantes **C. Veterinaria:** Vet Planet

Hemograma	Resultados	Valores de referencia
Material:	Sangre con EDTA	
Leucocitos (WBC):	5,350 mm ³ ↓	6,000 – 16,000 mm ³
Neutrófilos inmaduros (ABA):	6.00 % ↑	0 – 3 %
Neutrófilos segmentados (SEG):	67.0 %	60 – 70 %
Linfocitos (LIN):	11.0 % ↓	12 – 30 %
Eosinófilos (EOS):	6.0 %	0 – 10 %
Monocitos (MON):	10.0 % ↑	0 – 9 %
Basófilos (BAS):	0 %	0 – 1 %
Neutrófilos inmaduros (ABA):	0,320 x 10 ³ ↑	0,0 – 0,3 x 10 ³
Neutrófilos segmentados (SEG):	3,580 x 10 ³ ↓	4,7 – 11,5 x 10 ³
Linfocitos (LIN):	0,590 x 10 ³ ↓	1 – 4,8 x 10 ³
Eosinófilos (EOS):	0,320 x 10 ³	0,0 – 0,75 x 10 ³
Monocitos (MON):	0,540 x 10 ³	0,0 – 1,35 x 10 ³
Basófilos (BAS):	0,00 x 10 ³	< 0,1 x 10 ³
Eritrocitos (RBC):	4,370 000 mm ³ ↓	5,400 000 – 8,500 000 mm ³
Hemoglobina (HGB):	12.0 g/dL	12 – 18 g/dL
Hematocrito (HCT):	32.8 % ↓	37 – 55 %
Volumen corpuscular medio (MCV):	75.1 fL	60 – 77 fL
Hemoglobina corpuscular media (MCH):	27.5 pg	18 – 30 pg
Conc. de hem. corp. media (CHCM):	36.6 g/dL	30 – 38 g/dL
Ancho de distribución eritrocitaria (RDW):	14.5 %	12 – 16 %
Plaquetas (PLT):	268 x 10 ³	200 – 500 10 ³
Volumen plaquetario medio (MVP):	8.1 fL	7.3 – 11.2 fL

Observaciones:

Serie roja: Poiquilocitosis – dacrinocitos +2.

Serie blanca: Linfocitos atípicos +2.

Plaquetas: -

Presenta leucopenia, neutropenia con desviación a la izquierda y linfopenia.

Anemia normocítica y normocrómica.





 Alem Russell Hurtado Falcón
 MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
 CMVP. N° 12255

Figura 13: Hemograma completo de una paciente





LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO

Av. Circunvalación S/N | Abancay | Teléfonos: 083 635930 | 994790887

www.vetplanetabancay.com | vetplanetabancay2019@gmail.com

Fecha: 26/09/2023 Raza: Criollo N° Historia Clínica: 1985
 Paciente: Cuka Edad: 5 años 1 mes Médico Veterinario: Alem Hurtado
 Propietario: Stefani Cervantes Sexo: Hembra
 Especie: Canino Veterinaria: Vet Planet

Examen bioquímico

Proteínas totales:	7.81 g/dL	5.3 – 7.9 g/dL
Albumina (ALB):	3.66 g/dL	2.5 – 3.8 g/dL
Globulina (GLO):	4.15 g/dL	2 – 4 g/dL
Urea (URE):	22.84 mg/dL	20 – 50 mg/dL
Creatinina (CRE):	2.25 mg/dL	0.6 – 1.6 mg/dL
Bilirubinas totales (BILT):	0.45 mg/dL	0.1 – 0.6 mg/dL
Bilirubina directa (BILD):	0.01 mg/dL	< 0.5 mg/dL
Aspartato aminotransferasa (AST):	31.16 UI/L	< 90 UI/L

Observación:

Suero color amarillo +3.

Alem Hurtado Falcón
 MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
 CMVP. N° 12255

Figura 14: Examen bioquímico de una paciente



Av. Circunvalación S/N | Abancay | Teléfonos: 083 635930 | 994790887

www.vetplanetabancay.com | vetplanetabancay2019@gmail.com

FICHA DE CONSULTA PRE ANESTÉSICA

Fecha: 23/08/23 Procedimiento quirúrgico programado: OVH
 electivo urgencia emergencia , MV/MVZ responsable: Alem Hurtado

Datos del propietario: María Angélica Mercado Yapes
 Nombre del paciente: Tusuy Especie: Canino Edad: 5 años Sexo: H
 Peso: 7.8 Raza: Criollo Actitud: Activo Historia clínica: 1637

Enfermedades concurrentes: Ninguna
 Cirugías/anestias previas: Ninguna
 Tratamientos actuales: Ninguna
 Problemas principales: Alergias Respiratorios Cardiacos Crisis epilépticas Otros: Ninguna

Auscultación cardiaca: Normal Soplo Auscultación pulmonar: A.U.
 FC: 148 /min FR: 36 /min P: 148 p/min T.L.C.: C2ª DHT%: 2
 T: 38.5 °C Condición corporal: Normal Caquexia Delgado Sobrepeso Obeso

Hemograma completo: RBC↓, HCT↓
 Perfil bioquímico: Sin alteraciones

Clasificación ASA: II – III – IV – V – E

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
 Gestantes – tumoración – piometras – menores de 1 año y mayores de 7 años – ASA III, ASA IV, ASA V, agresivos, nerviosos, hiperactivos.

Av. Circunvalación S/N (frente a cerámica San Lorenzo) Cel. 994790887 – vetplanet2019@gmail.com

Figura 15: Ficha de consulta pre anestésica de una paciente





Av. Circunvalación S/N | Abancay | Teléfonos: 083 635930 | 994790887
www.vetplanetabancay.com | vetplanetabancay2019@gmail.com

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROCEDIMIENTO
ANESTÉSICO Y SEDACIÓN

Fecha: 23/08/23
Yo, De La Torre River Franklin identificado con DNI N° 70668217 domiciliado en Av. Circunvalación S/N departamento Apuímac provincia Abancay distrito Abancay N° cel: 974208930 dueño de la mascota Esperanza autorizo al profesional MV/MVZ para el procedimiento quirúrgico denominado Ovario Histerectomía.

A continuación, tengo de conocimiento los riesgos y complicaciones que pueden derivar de este procedimiento anestésico:

La anestesia conlleva una agresión sobre el sistema nervioso central, hemodinámico, cardíaco, respiratorio y el aparato excretor, asimismo a los órganos como el hígado y riñones; producto de este acto pueden suceder las siguientes complicaciones, supresión del sistema nervioso central, lo cual puede provocar problemas cardiorrespiratorios, afectar la hemodinamia, los cuales podrían provocar paros cardiorrespiratorios lo que podría generar la muerte de mi mascota.

Declaro haber sido informado sobre los riesgos anestésicos y quirúrgicos, asimismo al tomar conocimiento de esto declaro no levantar cargos contra el profesional y/o la clínica veterinaria Vet Planet. En el caso de ocurrir imprevistos asumiré los gastos que conlleve las maniobras para la estabilización de mi mascota.

Así mismo, tengo conocimiento que es necesario realizar exámenes pre quirúrgicos para valorar el riesgo de mi mascota, los cuales son los siguientes:

Clasificación ASA: I

Perfil bioquímico Hemograma completo Electrocardiograma

Otros _____

Firma y huella



Alem Russell Hurtado Falcon
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
C.M.V.P. N° 12286

Médico responsable

Av. Circunvalación S/N (frente a cerámica San Lorenzo) Cel. 994790887 – vetplanet2019@gmail.com

Figura 16: Ficha de consentimiento informado de una paciente





Figura 17: Preoxigenación previa a la inducción e intubación

Anexo 11: Imágenes de la etapa quirúrgica



Figura 18: Cirujano por empezar la cirugía



Figura 19: Monitorización del CO2 exhalado mediante la capnografía

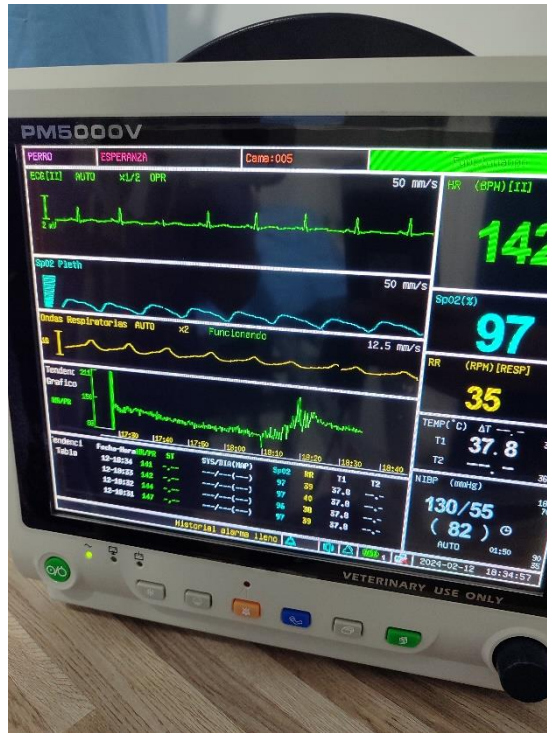


Figura 20: Monitorización de una paciente



Figura 21: Cuernos uterinos y ovarios extraídos

Anexo 12: Imágenes de la etapa post quirúrgica



Figura 24: Paciente despierta previa a la extubación

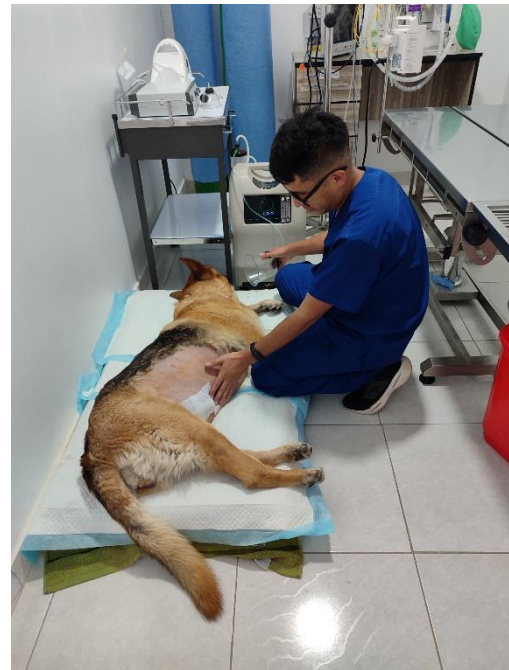


Figura 23: Evaluación subjetiva del dolor

FORMATO ABREVIADO DE LA ESCALA DE DOLOR DE GLASGOW

Nombre del perro Lulu Fecha 19/10/23 Hora 12:15
 Identificación A-3
 Procedimiento o patología OUH

Por favor, marque con un círculo la puntuación correspondiente en cada una de las categorías siguientes y sume la puntuación total.

A. Observe al perro en la jaula:

I. ¿Cómo está el perro?

Callado	0
Llora o lloriquea	1
Girne	2
Chilla o aulla	3

II. ¿Qué hace el perro?

Ignora cualquier herida o zona dolorosa	0
Se mira la herida o zona dolorosa	1
Se lame la herida o zona dolorosa	2
Se frota o rasca la herida o zona dolorosa	3
Se muerde la herida o zona dolorosa	4

No evalúe las categorías B y C en caso de fracturas de columna, pelvis y fracturas múltiples de extremidades o si el perro necesita ayuda para caminar.
 Marque la casilla si este es el caso.

B. Ponga la correa al perro y sáquelo de la jaula para caminar:

III. ¿Cómo está el perro cuando se levanta/camina?

Normal	0
Cojea	1
Camina lento, le cuesta	2
Rígido	3
Se niega a moverse	4

C. Si el perro presenta una herida o zona dolorosa, incluyendo el abdomen, presione suavemente a unos 5 cm alrededor de la lesión:

IV. ¿Qué hace el perro?

Nada	0
Se gira para mirar	1
Se encoga	2
Gruñe o se tapa la herida	3
Intenta morder	4
Llora	5

D. En general

V. ¿Cómo está el perro?

Feliz y contento o feliz y vivaz	0
Tranquilo	1
Indiferente o sin responder al entorno	2
Nervioso o ansioso o miedoso	3
Deprimido o sin responder a estímulos	4

VI. ¿Cómo se encuentra el perro?

Cómodo	0
Inquieto	1
Molesto o irritado	2
Encorvado o tenso	3
Rígido	4

Puntuación total (I+II+III+IV+V+VI) = 1

La puntuación del dolor es la suma de las puntuaciones de cada categoría, siendo el máximo 24 puntos (20 si no se puede evaluar la movilidad). La puntuación total indica si es necesario la analgesia; el límite de puntos a partir del cual es recomendable administrar analgesia es 6/24 (o 5/20).
 © Universidad de Glasgow 2014. Con autorización de NewMetric Ltd. La autorización de reproducción se encuentra limitada al uso personal y formativo. Para solicitar permiso para cualquier otro uso contacte por favor con policy@newmetric.com. Al utilizar este formulario acepta el Acuerdo de Licencia disponible en <http://newmetric.com/terms-and-conditions>.

Figura 25: Formato de evaluación subjetiva de dolor de Glasgow



Anexo 13: Constantes fisiológicas evaluadas en la investigación

Tabla 7: *Frecuencia cardiaca evaluada para ambos grupos*

Grupo	Media	Desv. estándar	Mediana
Grupo A	110	13.87	109
Grupo B	91.8	12.91	91

Tabla 8: *Frecuencia respiratoria evaluada para ambos grupos*

Grupo	Media	Desv. estándar	Mediana
Grupo A	12	3.28	12
Grupo B	13.6	5.64	12

Tabla 9: *Dióxido de carbono exhalado para ambos grupos*

Grupo	Media	Desv. estándar	Mediana
Grupo A	48.33	8.23	48
Grupo B	45.93	8.99	47

Tabla 10: *Saturación de oxígeno para ambos grupos*

Grupo	Media	Desv. estándar	Mediana
Grupo A	97.07	1.38	97
Grupo B	96.80	1.20	96

Tabla 11: *Presión arterial sistólica evaluada para ambos grupos*

Grupo	Media	Desv. estándar	Mediana
Grupo A	122.40	18	128
Grupo B	113.20	15.17	115



Tabla 12: *Presión arterial diastólica evaluada para ambos grupos*

Grupo	Media	Desv. estándar	Mediana
Grupo A	78.73	12.9	77
Grupo B	75.87	13.4	76

Tabla 13: *Presión arterial media evaluada para ambos grupos*

Grupo	Media	Desv. estándar	Mediana
Grupo A	94	14.3	98
Grupo B	87.4	12.6	88

Tabla 14: *Temperatura evaluada para ambos grupos*

Grupo	Media	Desv. estándar	Mediana
Grupo A	37.9	.57	37.9
Grupo B	37.9	.44	37.8

Tabla 15: *Tiempo de inducción evaluada para ambos grupos*

Grupo	Media	Desv. estándar	Mediana
Grupo A	5.5	1.28	5
Grupo B	5.6	1.81	6

Tabla 16: *Tiempo de recuperación evaluado en ambos grupos*

Grupo	Media	Desv. estándar	Mediana
Grupo A	6.9	1.6	6.8
Grupo B	7.1	2.7	6.4

Tabla 17: *Tiempo de extubación evaluado en ambos grupos*

Grupo	Media	Desv. estándar	Mediana
Grupo A	14.5	3.4	15.2
Grupo B	11.9	2.6	12.4



Anexo 15: Evaluación subjetiva del dolor**Tabla 18:** Resultado de evaluación subjetiva de dolor en el grupo A

Código del paciente	Reacción a la evaluación
1A	1
2A	2
3A	2
4A	2
5A	2
6A	2
7A	2
8A	2
9A	1
10A	1
11A	2
12A	1
13A	2
14A	1
15A	1

con reacción (1) sin reacción (2)

Tabla 19: Resultado de evaluación subjetiva de dolor en el grupo B

Código del paciente	Reacción a la evaluación
1A	2
2A	2
3A	2
4A	2
5A	2
6A	2
7A	2
8A	2
9A	2
10A	2
11A	2
12A	2
13A	2
14A	2
15A	2

con reacción (1) sin reacción (2)



Anexo 16: Tablas estadísticas

Tabla 20: Prueba de distribución de la normalidad de los datos

Indicador	Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk	
	Grupo	Sig.
Frecuencia cardiaca	Grupo A	.613
	Grupo B	.668
Frecuencia respiratoria	Grupo A	.747
	Grupo B	.015
Dióxido de carbono	Grupo A	.424
	Grupo B	.032
Saturación de oxígeno	Grupo A	.140
	Grupo B	.026
Presión arterial sistólica	Grupo A	.961
	Grupo B	.845
Presión arterial diastólica	Grupo A	.863
	Grupo B	.803
Presión arterial media	Grupo A	.865
	Grupo B	.076
Temperatura	Grupo A	.894
	Grupo B	.200
Tiempo de inducción	Grupo A	.060
	Grupo B	.120
Tiempo de recuperación	Grupo A	.513
	Grupo B	.196
Tiempo de extubación	Grupo A	.320
	Grupo B	.749

Tabla 21: Prueba de Mann-Whitney de rangos para las constantes fisiológicas

Indicador	Prueba de rangos		
	Grupo	Rango promedio rangos	Suma de rangos
Frecuencia cardiaca	Grupo A	20.33	305.00
	Grupo B	10.67	160.00
Frecuencia respiratoria	Grupo A	15.73	236.00
	Grupo B	15.27	229.00
Dióxido de carbono	Grupo A	17.23	258.50
	Grupo B	13.77	206.50
Saturación de oxígeno	Grupo A	16.37	245.50
	Grupo B	14.63	219.50
Presión arterial sistólica	Grupo A	18.00	270.00
	Grupo B	13.00	195.00
Presión arterial diastólica	Grupo A	16.50	247.50
	Grupo B	14.50	217.50
Presión arterial media	Grupo A	17.40	261.00
	Grupo B	13.60	204.00
Temperatura	Grupo A	15.77	236.50
	Grupo B	15.23	228.50



Tabla 22: Prueba de Mann-Whitney de rangos para los tiempos anestésicos

Indicador	Prueba de rangos		
	Grupo	Rango promedio rangos	Suma de rangos
Tiempo de inducción	Grupo A	15.80	237.00
	Grupo B	15.20	228.00
Tiempo de recuperación	Grupo A	15.80	237.00
	Grupo B	15.20	228.00
Tiempo de extubación	Grupo A	18.93	284.00
	Grupo B	12.07	181.00

Tabla 23: Estadísticos de prueba para las constantes fisiológicas

Indicador	Estadístico de prueba		
	U de Mann Whitney	W de Wilcoxon	p-valor
Frecuencia cardiaca	40	160	0.003
Frecuencia respiratoria	109	229	0.884
Dióxido de carbono exhalado	86.5	206.5	0.279
Saturación de oxígeno	99.5	219.5	0.577
Presión arterial sistólica	75	195	0.12
Presión arterial diastólica	97.5	217.5	0.533
Presión arterial media	84	204	0.236
Temperatura	108.5	228.5	0.868

Tabla 24: Estadísticos de prueba para los tiempos anestésicos

Indicador	Estadístico de prueba		
	U de Mann Whitney	W de Wilcoxon	p-valor
Tiempo de inducción	108	228	0.851
Tiempo de recuperación	108	228	0.851
Tiempo de extubación	61	181	0.032

Tabla 25: Tabla cruzada de grupos valoración subjetiva del dolor para ambos grupos

Valoración subjetiva del dolor		
Con Reacción	Sin reacción	Total
6	24	30



Tabla 26: Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	p-valor
Chi-cuadrado de Pearson	7.500 ^a	.006
Corrección de continuidad ^b	5.208	.022
Razón de verosimilitud	9.834	.002
Prueba exacta de Fisher		
Asociación lineal por lineal	7.250	.007
N de casos válidos	30	

Tabla 27: Pruebas de normalidad Kolmogorov y Shapiro-Wilk

Pruebas de normalidad					
Indicador	Grupo	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
		Estadístico	Sig.	Estadístico	Sig.
Frecuencia cardiaca	Grupo A	.142	.200*	.955	.613
	Grupo B	.086	.200*	.959	.668
Frecuencia respiratoria	Grupo A	.143	.200*	.963	.747
	Grupo B	.272	.004	.846	.015
Dióxido de carbono	Grupo A	.169	.200*	.943	.424
	Grupo B	.198	.119	.869	.032
Saturación de oxígeno	Grupo A	.179	.200*	.911	.140
	Grupo B	.280	.003	.862	.026
Presión arterial sistólica	Grupo A	.155	.200*	.979	.961
	Grupo B	.106	.200*	.969	.845
Presión arterial diastólica	Grupo A	.137	.200*	.970	.863
	Grupo B	.146	.200*	.966	.803
Presión arterial media	Grupo A	.143	.200*	.970	.865
	Grupo B	.192	.143	.894	.076
Temperatura	Grupo A	.100	.200*	.973	.894
	Grupo B	.179	.200*	.921	.200
Tiempo de inducción	Grupo A	.228	.035	.887	.060
	Grupo B	.171	.200*	.906	.120
Tiempo de recuperación	Grupo A	.163	.200*	.949	.513
	Grupo B	.175	.200*	.921	.196
Tiempo de extubación	Grupo A	.221	.047	.935	.320
	Grupo B	.161	.200*	.963	.749